



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공기업정책학 석사 학위논문

**R&D보증 지원이 중소기업
사업성과에 미치는 영향 실증연구**

2020년 8월

서울대학교 행정대학원

공기업정책학과

최 은 철

R&D보증 지원이 중소기업 사업성장에 미치는 영향 실증연구

지도교수 최 태 현

이 논문을 공기업정책학 석사 학위논문으로
제출함

2020년 5월

서울대학교 행정대학원

공기업정책학과

최 은 철

최은철의 석사 학위논문을 인준함

2020년 6월

위원장 최 종 원 (인)

부위원장 권 혁 주 (인)

위 원 최 태 현 (인)

국문초록

중소기업은 국가 경제성장과 고용창출의 핵심 주체이자 국가경쟁력 제고에 중추적 역할을 수행하고 있으나, 대기업과의 R&D 격차로 인한 기술경쟁력 약화는 극복해야 할 과제이기도 하다. 이에 따라 현 정부도 ‘중소기업 전용 R&D 2배 확대’라는 국정과제를 선정하고 중소기업의 R&D를 활성화하기 위한 다각적인 노력을 하고 있으며, 기술보증기금은 이러한 정부의 정책을 적극적으로 수행하기 위해 중소기업의 기술개발과 개발기술의 사업화에 필요한 자금을 보증 지원하는 R&D보증 제도를 시행하고 있다. 그러나 지금까지 R&D보증 제도는 지원성과에 대한 연구가 부족한 상황에서 꾸준한 양적 확대가 이루어져 왔다. 따라서 본 연구에서는 R&D보증 지원기업과 일반보증 지원기업의 재무성과의 차이를 살펴봄으로써 R&D를 수행하는 중소기업에 차별화된 금융 혜택을 주고 있는 R&D보증이 그에 따른 지원 성과를 내고 있는지 살펴보았다.

이를 위해 R&D보증을 R&D 개발단계 보증과 R&D 사업화단계 보증으로 구분하고, ‘R&D 개발단계 보증을 받은 기업의 사업성과는 일반보증을 받은 중소기업의 사업성과보다 높을 것이다’라는 가설과 ‘R&D 사업화단계 보증을 받은 기업의 사업성과는 일반보증을 받은 중소기업의 사업성과보다 높을 것이다’라는 가설을 설정하였다. 또한, R&D보증 심사 시 수행하고 있는 기술평가에 있어서 ‘기술평가등급 상위기업군의 사업성과는 하위기업군의 사업성과보다 높을 것이다’라는 가설을 설정하고, 보증 지원연도 대비 1년 후와 2년 후의 성장성, 수익성, 생산성, 안정성 측면에서 두 집단간 재무성과의 차이가 있는지를 회귀분석을 통해 검증하였다.

이러한 세 가지 가설에 대해 검증한 결과, R&D보증 지원 여부와 기업의 기술평가 상위등급 여부는 중소기업의 재무성과 중 성장성 지표에 긍정적인 영향을 미치고 있는 것을 확인할 수 있었다. 즉, 중소기업의 기술개발과 개발기술의 사업화에 필요한 자금을 지원하는 R&D보증 제도는 기업의 외형성장에 효과적인 정책이라고 할 수 있다. 그러나, 일부 안정성 지표의 효과를 제외하고는 수익성과 생산성 지표에서는 사업성과의 차이가 대부분 통계적으로 유의미하지는 않아, 일반보증에 비해 차별화

된 우대혜택으로 지원된 R&D보증의 사업성과는 제한적임을 확인할 수 있었으며, 이러한 연구결과는 여러 선행 연구에서와 같이 정부의 연구개발사업 수혜기업이나 타기관의 개발기술사업화자금 수혜기업이 매출액, 총자산 등의 양적 성장에는 효과적이었으나, 수익성이나 생산성과 같은 질적 성장에 대한 효과는 유의하지 않다는 연구결과와 같은 결과를 보여주었다.

본 연구결과를 통해서 R&D보증 효과성 제고를 위해서는 단순한 자금 지원만으로는 일반보증과의 차별성이 부족하며 R&D보증 지원의 목적을 고려한 기술컨설팅, 기술중개, 기술이전, 기술보호, 개발기술 사후관리 등의 차별화된 비금융 지원이 병행될 필요가 있음을 알 수 있었다. 또한, 기술보증기금의 기술평가등급에 중소기업의 다양한 재무성과와 미래가치를 평가할 수 있는 요소들이 보완되어야 하며, 중소기업에 대한 정확한 진단과 평가를 위해 기술평가등급과 재무등급을 혼합하여 활용하는 방안을 고려할 필요가 있다는 점을 시사하고 있다. 즉, 중소기업 경영자에게 기업의 외형성장을 위해서는 R&D에 보다 적극적으로 참여할 필요가 있다는 근거를 제시함과 동시에 효과적인 R&D보증 운영을 위해서는 제도 개선이 필요하다는 것을 검증한 것에 본 연구의 의의가 있다.

주요어 : R&D보증, 기술개발, 기술평가보증, 기술평가등급, 사업성과, 중소기업

학 번 : 2019-26671

목 차

제 1 장 서론	1
제 1 절 연구의 배경과 목적	1
제 2 절 연구대상 및 방법	4
제 2 장 이론적 논의와 선행연구 검토	6
제 1 절 R&D보증 제도와 기술평가등급	6
1. R&D보증 제도	6
2. 기술평가와 평가등급	8
제 2 절 이론적 배경	14
1. 중소기업 R&D 지원의 의의	14
2. 정책금융과 신용보증	17
제 3 절 선행연구 검토	21
1. 중소기업 R&D 분야의 정부 지원 효과	21
2. R&D 투자와 성과 간 시차에 관한 연구	25
3. 기술평가등급의 유의성에 관한 연구	26
4. 선행연구와의 차별성	27
제 3 장 연구방법	29
제 1 절 연구모형	29
1. 연구문제와 분석틀	29
2. 변수의 정의	31
3. 연구가설 설정	36
제 2 절 연구방법	38
1. 분석대상과 표본추출	38
2. 분석방법	41

제 4 장 실증분석 결과	42
제 1 절 분석대상 기술통계	42
1. 연도별 재무성과	42
2. 기업특성	46
3. 대표자특성	47
제 2 절 R&D보증 지원기업과 일반보증 지원기업의 비교분석 ..	48
1. 성장성에 미치는 영향	48
2. 수익성에 미치는 영향	52
3. 생산성에 미치는 영향	54
4. 안정성에 미치는 영향	56
5. 분석결과 요약	60
제 3 절 기술평가등급 상위기업군과 하위기업군의 비교분석	61
1. 성장성에 미치는 영향	61
2. 수익성에 미치는 영향	63
3. 생산성에 미치는 영향	64
4. 안정성에 미치는 영향	65
5. 분석결과 요약	67
제 5 장 결론	69
제 1 절 연구의 요약 및 함의	69
제 2 절 연구의 한계 및 향후과제	74
참고문헌	77
Abstract	80

표 목차

[표 1] R&D 단계별 보증지원 프로그램	7
[표 2] 기술평가의 유형	9
[표 3] KTRS 기술평가표의 평가항목	11
[표 4] 기술평가등급 정의	12
[표 5] 기술평가등급별 분포 현황(KTRS 평가건)	13
[표 6] 기술평가등급별 사고율	13
[표 7] 정부 R&D 지원 효과성에 관한 선행연구	24
[표 8] R&D 투자의 시차 효과 추정 길이 선행연구	25
[표 9] 연구변수의 조작적 정의	35
[표 10] 표본추출 선정기준	38
[표 11] 최종 표본구성 기업 수	40
[표 12] R&D 개발단계 보증 지원기업의 재무성과	42
[표 13] R&D 사업화단계 보증 지원기업의 재무성과	43
[표 14] 일반보증 지원기업의 재무성과	43
[표 15] R&D 보증지원 기업 중 기술평가등급 상위기업군의 재무성과	45
[표 16] R&D 보증지원 기업 중 기술평가등급 하위기업군의 재무성과	45
[표 17] R&D 보증 지원기업과 일반보증 지원기업의 기업 특성	46
[표 18] R&D 보증 지원기업과 일반보증 지원기업의 업종분류	47
[표 19] R&D보증 지원기업과 일반보증 지원기업의 대표자 기술지식수준 ·	47
[표 20] R&D 개발단계 보증지원 여부와 총자산증가율과의 관계	49
[표 21] R&D 사업화단계 보증지원 여부와 총자산증가율과의 관계	49
[표 22] R&D 개발단계 보증지원 여부와 매출액증가율과의 관계	51
[표 23] R&D 사업화단계 보증지원 여부와 매출액증가율과의 관계	51
[표 24] R&D 개발단계 보증지원 여부와 매출액영업이익율과의 관계	53
[표 25] R&D 사업화단계 보증지원 여부와 매출액영업이익율과의 관계 ·	53

[표 26] R&D 개발단계 보증지원 여부와 부가가치율과의 관계	55
[표 27] R&D 사업화단계 보증지원 여부와 부가가치율과의 관계	55
[표 28] R&D 개발단계 보증지원 여부와 부채비율과의 관계	57
[표 29] R&D 사업화단계 보증지원 여부와 부채비율과의 관계	57
[표 30] R&D 개발단계 보증지원 여부와 차입금의존도와의 관계	59
[표 31] R&D 사업화단계 보증지원 여부와 차입금의존도와의 관계	59
[표 32] R&D 개발단계 보증과 기업의 재무성과 분석 결과	60
[표 33] R&D 사업화단계 보증과 기업의 재무성과 분석 결과	60
[표 34] R&D보증 지원기업의 기술평가등급 상위여부와 총자산증가율과의 관계 ..	61
[표 35] R&D보증 지원기업의 기술평가등급 상위여부와 매출액증가율과의 관계 ..	63
[표 36] R&D보증 지원기업의 기술평가등급 상위여부와 매출액영업이익율과의 관계 ..	64
[표 37] R&D보증 지원기업의 기술평가등급 상위여부와 부가가치율과의 관계 ..	65
[표 38] R&D보증 지원기업의 기술평가등급 상위여부와 부채비율과의 관계 ..	66
[표 39] R&D보증 지원기업의 기술평가등급 상위여부와 차입금의존도의 관계 ..	67
[표 40] R&D 보증의 기술평가등급과 기업의 재무성과 분석 결과	68

그림 목차

[그림 1] 연도별 R&D보증 지원 규모 추이	8
[그림 2] 기술평가등급 산출과정	10
[그림 3] 연구수행주체별 국가연구개발사업 집행추이(2016~2018년) ..	15
[그림 4] 중소기업 정책자금 지원 현황	19
[그림 5] 공적 신용보증 규모 추이	21
[그림 6] 연구의 분석틀1	30
[그림 7] 연구의 분석틀2	30
[그림 8] 표본기업의 보증지원 당시 전년도 재무등급 분포	40

제 1 장 서론

제 1 절 연구의 배경과 목적

중소기업은 2017년 기준 국내 총사업체 수의 99.9%, 총종사자 수의 81.8%를 차지¹⁾하는 등 국가 경제에 중추적 역할을 하고 있으며, 경제성장과 고용 창출의 핵심 주체로서 그 중요성이 강조되고 있다. 또한, 4차 산업혁명 시대에 빠른 기술변화와 치열한 글로벌 시장경쟁 환경에 대응하고 국가경쟁력 제고를 위해 이러한 중소기업의 역할이 더욱 커질 전망이다. 그러나 중소기업이 국가 경제에서 차지하는 양적 위상은 매우 높아졌지만 부가가치 창출이나 수출증대와 같은 질적 기여는 미흡한 편이다. 이는 국내 중소기업이 대기업과 비교할 때 자금수급, 인력수준, 생산성 등에서 여전히 경쟁력이 취약하여 장기적인 생존이 어렵고²⁾ 경쟁우위를 갖기 힘들기 때문이다. 특히 중소기업과 대기업 간의 기술격차는 기업 간 양극화 현상의 주요 원인으로 지적되어왔다. 이에 따라 정부는 중소기업진흥정책 중에서 대기업과 중소기업 간 R&D 격차를 완화하여 중소기업의 대외 경쟁력 제고와 성장을 촉진하고 더불어 국내 산업의 대기업 의존도를 낮추어 기업 간 불평등을 해소할 목적으로 중소기업 R&D 지원을 주요정책으로 꾸준히 추진해왔다.

우리나라의 중소기업 R&D 지원은 1997년 「중소기업기술혁신개발사업」의 도입 이후 제도화되어 운영되고 있으며, 정부의 2018년 총 연구개발 집행액 19조 7,759억 원 중 16.1%인 3조 1,840억 원의 연구개발 예산을 중소기업에 투입³⁾하였다. 이러한 국가연구개발사업을 통한 R&D 보조금 지원 외에도 「연구·인력개발비 세액공제」와 「연구 및 인력개발 설비투자 세액공제」 등과 같은 조세지원 제도를 시행하고 있으며, 현 정부의

1) “2019년 중소기업 위상지표”, 중소기업중앙회(2019),

2) 신생기업 5년 생존율 28.5%, 통계청 기업생멸행정통계(2017)

3) 2018년 국가연구개발사업조사분석, 과학기술정보통신부, KISTEP(2019)

국정과제인 ‘중소기업 전용 R&D 2배 확대’와 를 달성하기 위해서는 향후 그 규모는 더욱 커질 것으로 전망된다.

기술보증기금은 이러한 정부의 중소기업 R&D 지원정책을 적극적으로 뒷받침하기 위해 2008년부터 자체 재원을 활용하여 중소기업의 기술개발에 필요한 자금과 개발에 성공한 기술의 사업화에 필요한 자금을 융자받을 수 있도록 지원하는 R&D보증 제도를 시행하고 있다. R&D보증 제도는 중소기업의 기술개발부터 개발에 성공한 기술의 사업화까지 R&D 전주기에 걸쳐 필요한 금융을 지원하는 제도로서, 2008년 371억 원에서 2018년 1조 7,139억 원⁴⁾으로 매년 그 지원 규모를 확대해 왔다. 특히 R&D보증 제도는 기업의 재무상태를 고려하여 부채상환 가능성을 심사기준으로 하는 일반 신용보증과 달리 기업의 무형자산인 기술에 대한 미래가치를 평가하고 평가등급에 따라 소요자금 범위 내에서 보증지원을 하는 것을 특징으로 한다.

이러한 R&D보증 제도는 정부의 중소기업 R&D 지원 예산의 한계를 보완하는 동시에 기술평가를 통해 우수한 R&D 수행기업을 선별함으로써 동 보증제도를 활용하는 중소기업이 높은 사업성과를 달성하도록 지원하는 것을 그 목적으로 한다. 그러나 그동안 정부가 직접 지원한 R&D 보조금에 대한 성과분석은 다양하게 시도되었으나, 정부의 중소기업 R&D 예산의 53.8% 수준(2018년 기준)으로 지원된 R&D보증의 성과에 대해서는 체계적이고 실증적 연구가 부족한 실정이다. 이로 인해 R&D보증은 그 정책적 효과에 대한 제대로 된 검증 없이 중소기업의 기술혁신 지원이라는 정책 목적에 따라 매년 보증 규모를 증가시켜 왔다. 따라서 본 연구에서는 중소기업 R&D 지원정책의 하나로 시행되고 있는 R&D보증 제도가 중소기업의 사업성과에 미치는 영향을 실증적으로 분석함으로써 현행 지원금액의 양적 확대 위주의 R&D보증 정책에 대한 타당성을 검증하고자 한다.

이를 위해 첫째, R&D보증 지원이 중소기업의 사업성과에 긍정적인

4) 기술보증기금 경영실적보고서(2018)

영향을 미칠 것이라는 가정하에 R&D보증을 지원받은 중소기업과 일반 보증을 지원받은 중소기업의 사업성과를 재무성과를 중심으로 비교 분석하여 R&D보증 제도의 효과를 알아보고자 한다. 중소기업이 R&D보증을 받는 목적은 연구개발을 통해 기술혁신과 사업경쟁력을 강화하고 궁극적으로 사업성과를 극대화하려는데 있다. 또한, R&D보증은 중소기업이 기업규모 대비 받을 수 있는 보증한도를 초과하여 추가로 지원받는 특별 보증의 성격으로 보증한도, 수수료 등에서 우대를 받아 연구개발에 필요한 자금을 조달할 수 있는 장점이 있어 일반보증 대비 사업성과에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 가정하였다.

(연구과제1) 정부의 중소기업 R&D 지원정책의 하나로 수행 중인 R&D보증 제도는 R&D보증 지원을 받은 중소기업이 일반보증을 지원받은 중소기업에 비해 높은 사업성과를 달성하는데 기여하였는가?

두 번째로 R&D보증 심사 시 연구개발 대상기술과 이를 수행하고자 하는 중소기업에 대해 기술평가를 수행하여 평가등급을 부여하고(B등급 이상인 경우에만 보증지원) 평가등급에 따라 보증 전결권 완화, 수수료 감면, 연계투자 지원, 기업인증 등의 우대지원을 해주고 있다. 따라서 기술평가등급이 높은 기업이 기술개발에 따른 성과도 높을 것으로 가정하였으며, 기술보증기금이 수행하고 있는 기술평가의 타당성과 효과성을 검증하기 위해 기술평가 등급 상위기업군과 하위기업군을 구분하여 기업의 재무성과를 비교 분석하고자 한다.

(연구과제2) R&D보증 심사 시 수행하는 기술평가에서 상위등급을 받은 기업군은 하위등급을 받은 기업군에 비해 높은 사업성과를 달성하였는가?

본 연구를 통해 도출 가능한 시사점과 기대효과는 다음과 같다.

먼저, 현행 R&D보증 정책의 타당성을 검증해 볼 수 있을 것이다. 기술개발 투자에 적극적인 기술혁신형 중소기업이 노동집약적 업종이나 범용 기술을 활용하는 일반 중소기업 대비 사업성과가 우수할 것이라 예상

하였다. 중소기업이 R&D보증을 받는다는 것은 기술개발을 통한 혁신과 경쟁력 향상을 목적으로 하며 궁극적으로 사업성과 향상을 기대할 수 있기 때문이다. 이를 통해 R&D보증이 그 규모와 중요성에 비해 성과에 대한 분석 부족으로 정책추진의 근거를 제시하지 못하였던 문제를 해결할 수 있을 것으로 기대한다. 반면 이러한 기대에도 불구하고 연구개발에 적극적인 중소기업이 사업성과에 유의미한 긍정적 효과를 얻을 수 없다면 현행 자금공급 위주의 R&D 지원정책에 대해 보완이 필요하다는 점을 시사할 수도 있다.

둘째 본 연구는 선행연구들과 달리 보증을 지원받은 기업과 받지 못한 기업을 비교하기보다는 기술보증기금에서 운영중인 보증상품 간 효과성을 비교 분석함으로써 한정된 보증지원 예산안에서 보증상품별 지원 규모를 결정하는 보증 운영 정책에 기초자료를 제공할 수 있을 것이다. 또한, 중소기업을 운영하는 대표자들에게도 기업의 사업성장을 위한 연구개발의 중요성을 일깨워 줄 것이다.

마지막으로 기술보증기금이 운용하고 있는 기술평가등급에 대한 타당성을 검증함으로써 수요자인 중소기업과 금융기관에 제도의 신뢰성을 제고시키고, 향후 기술평가제도와 시스템을 수정·보완하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

제 2 절 연구대상 및 방법

본 연구에서는 기술보증기금의 기업정보 및 보증현황, 기술평가등급 등의 자료와 한국기업데이터(KED)로부터 제공받아 기술보증기금이 보유하고 있는 재무제표 자료를 활용하였다. 연구대상은 2011년부터 2016년까지 기술보증기금으로부터 R&D보증 또는 일반보증을 지원받은 중소기업 중 사업성과 측정에 필요한 모든 재무자료를 보증 당해년도를 포함 3년간

연속적으로 이용 가능하며, 보증심사 시 적용된 기술평가등급을 보유한 정상기업으로 하였다.

기존의 연구들이 정부가 직접 지원한 R&D 보조금이나 기술보증기금의 R&D보증 수혜기업만을 대상으로 성과분석을 했다면, 본 연구에서는 R&D보증을 지원받은 기업과 지원받지 못한 기업을 비교 대상으로 할 때 발생할 수 있는 선택편의(selection bias)) 문제를 보완하기 위해 R&D보증과 일반보증을 받은 기업 간의 재무성과를 비교하여 R&D보증의 효과를 검증하는 차별화를 시도하였다.

그리고 R&D보증 지원목적에 부합하고 실질적 성과를 분석하기 위해 중소기업이 새로운 기술을 개발하는데 필요한 자금을 지원하는 'R&D 개발 단계 보증'을 지원받은 기업과 개발에 성공한 기술을 사업화하는데 필요한 자금을 지원하는 'R&D 사업화단계 보증'을 지원받은 기업을 구분하여 분석 대상기업을 선정하였다.

또한, 본 연구는 R&D보증 지원 효과와 기술평가등급 구분의 타당성을 실증하기 위해 R&D보증을 지원받은 기업군과 기술평가등급 상위기업군을 처리집단으로, 일반보증을 지원받은 기업군과 기술평가등급 하위기업군을 비교집단으로 하여 회귀분석을 통해 보증지원 당해연도(T) 대비 T+1년과 T+2년 후 재무적 성과의 변화를 분석하고자 한다. 이때 통제변수로 기업의 업종, 업력, 매출액, 상시근로자 수 및 대표자의 기술지식수준 등을 고려하였으며, 분석을 위한 통계프로그램으로 SAS 9.4를 활용하였다.

제 2 장 이론적 논의와 선행연구 검토

제 1 절 R&D보증 제도와 기술평가등급

1. R&D보증 제도(기술보증기금 사례 중심)

가. 제도 개요

R&D(Research and Development)는 연구개발 및 개발 성과물의 사업화를 의미하며, 기술보증기금은 2008년부터 중소기업의 연구개발 아이디어 단계부터 사업화에 이르기까지 전주기(개발단계-사업화준비단계-사업화단계)에 걸친 R&D 금융지원을 위한 R&D보증 제도를 도입하였다.

- ☐ 개발단계 보증: 상업적 생산(판매) 이전에 새로운 또는 개량된 재료, 장치, 제품, 제조법, 시스템, 서비스 생산계획, 설계에 연구성과와 다른 지식을 적용하는 아이디어 또는 연구개발 단계에서 필요한 창업자금 또는 기술개발자금을 지원하는 보증으로, 자체 R&D 평가모형을 적용하여 사업화 타당성과 경제성 평가($NPV > 0$)을 평가한다.
- ☐ 사업화준비단계⁵⁾ 보증: 기술개발이 완료되고, 제품, 상품 또는 서비스의 완성을 전제로 시제품을 제작 또는 시제품의 성능인증과 신뢰성 평가에 필요한 자금을 지원하는 보증으로, 평가방법은 개발단계와 동일하다.
- ☐ 사업화단계 보증: 기술개발 완료, 시제품 제작 또는 성능평가가 완료된 제품, 상품, 서비스의 생산과 판매를 위한 공정·설비 구축, 마케팅, 원자재 구입 등 양산단계에서 소요되는 자금을 지원하는 보증으로, 최근 5년 내 기술개발 성공판정을 받은 정부 R&D과제, 지자체 R&D과제, 자체개발 R&D과제 등의 기술을 대상으로 한다. 이때

5) 2010.3월 신설, 2018.12월 사업화단계로 통합

평가모형으로 KTRS를 적용하여 사업화 타당성을 평가한다.

<표 1. R&D 단계별 보증지원 프로그램>

구 분	계획 또는 개발단계	시제품 제작단계	사업화 또는 양산단계
개발단계			
사업화준비단계			
사업화단계			

지원대상	개발중(예정)에 있는 기술	개발 완료 후 양산 준비중인 기술	최근 5년내 개발 완료된 기술
평가방법	사업화 타당성과 경제성 분석		사업화 타당성
평가모형	R&D 평가모형		KTRS 평가모형

나. 우대 내용

R&D보증 제도는 정부의 중소기업 지원 중 핵심 금융정책으로 추진되는 만큼 중소기업의 접근성 향상과 연구개발 유인을 위해 여타 일반보증 대비 여러 우대사항을 포함하고 있다. 우선 기업이 보증기관으로부터 받을 수 있는 보증 한도에 있어 R&D 개발단계 보증금액은 기지원금액에 포함되지 않음으로써 기업이 받을 수 있는 보증 한도가 늘어나는 효과가 있다.

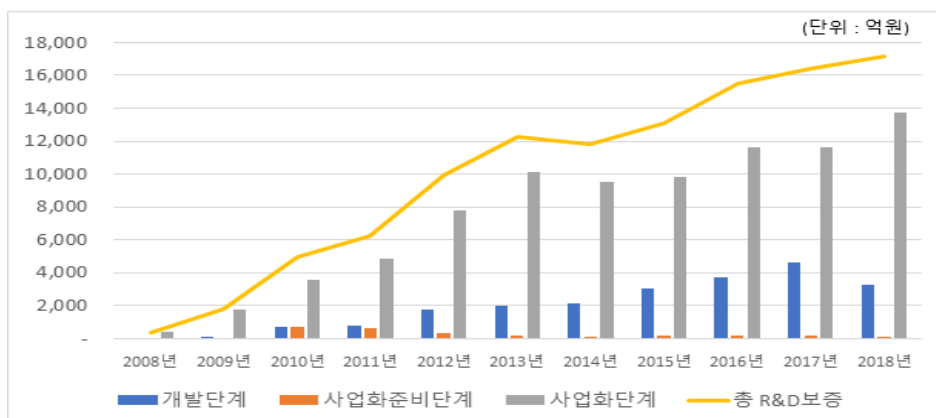
또한, 일반보증의 보증비율은 85% 수준이나, 동 제도에서 개발단계 및 사업화준비단계는 업력 5년 이내의 창업기업은 100% 이내, 비창업기업은 95% 이내를 적용하고, 사업화단계는 정부과제 수행 성공기업은 95% 이내, 자체수행 과제 성공기업은 85% 이내를 적용하고 있다. 이는 채권기관인 은행의 신용분담 부문의 부담을 덜어주는 역할을 하게 되고, 부실 리스크가 감소한 은행은 최대 0.5~1.8%까지의 금리감면 우대조건 등을 중소기업에 제공하여 기업이 저렴한 비용으로 연구개발 자금을 조달할 수 있도록 혜택을 주고 있다. 또한, 매년 납부하는 보증료의 효율은 신청기업의 기술평가등급에 따라 기준 보증료율(0.8~1.6% 수준)이 산출되고 산출 효율에서 R&D보증의 경우 0.3%p를 감면해주므로 일반보증을 받는 기업보다 자금 조달비용의 절감 효과를 가질 수 있다.

이 외에도 R&D보증 심사 시 수행하는 기술평가에서 우수한 등급을 받은 중소기업은 벤처기업, 이노비즈기업 등의 기업인증을 동시에 받을 수 있으며 보증연계투자 추천과 같은 부가혜택도 누릴 수 있는 등 R&D 보증이 일반보증 대비 다양한 우대혜택을 주고 있다.

나. 지원 현황

기술보증기금은 정부의 R&D 보조금만으로는 부족한 중소기업의 연구 개발 자금을 보완하기 위하여 2008년부터 사업화 타당성이 높은 R&D를 선별하여 지원하였으며, 2018년 말 누적기준 총 32,268건, 10조 9,478억원의 R&D보증을 지원하였다.

<그림 1. 연도별 R&D보증 지원 규모 추이>



출처: 기술보증기금

특히, 대외 경제환경과 정부정책 변화에 따라 연도별 증가 폭에는 차이가 있으나 전체적인 R&D보증 규모는 매년 꾸준히 증가해왔다.

2. 기술평가와 평가등급

가. 기술평가 개요

기술평가는 본래 기술 수준 등 기술 자체에 대한 평가를 표현한 용어

지만, 기술과 기업(사업)간의 밀접한 관련성으로 인해서 최근에는 대상기술의 기술성, 시장성, 사업 타당성 등을 분석하고 그 결과를 금액, 등급, 의견 등으로 표현하는 것을 의미한다. 그동안 기업에 대한 정량화된 평가는 주로 신용평가를 통해서 이루어지고 있으나, 초기 창업기업 또는 기술혁신형 기업의 경우에는 신용평가등급(재무등급) 산출이 불가능하거나 낮게 산출되므로 시장에서 제대로 된 평가를 받지 못하는 문제가 있다. 기술평가는 이러한 문제점을 보완하고 기업(기술)의 미래성장 가능성과 부실가능성을 예측하여 기술사업화 가능성을 판단하며, 정보 비대칭성을 줄이면서 정책 지원을 판단하는 유용한 수단으로 활용되고 있다.

이러한 기술평가는 평가대상과 방법에 따라 기술사업 타당성 평가, 기술가치평가, 종합기술평가로 구분하여 운영되고 있으며, 보증심사 시에는 기술사업 타당성 평가를 활용하고 있다.

<표 2. 기술평가의 유형>

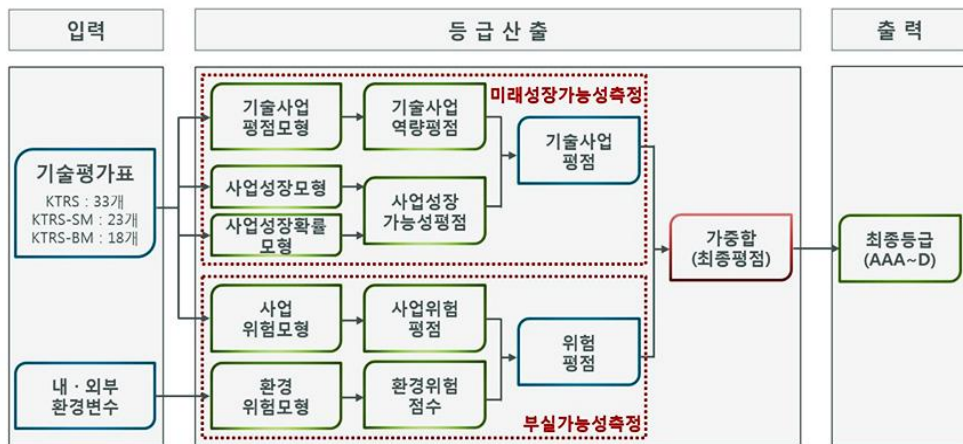
기술사업 타당성 평가	기업이 특정기술 또는 아이디어를 신규로 사업화하거나 현재 추진중인 기술사업의 투자를 확대하고자 하는 때에 당해 사업의 기술성 및 사업 타당성을 평가
기술가치평가	당해 기술에 의하여 현재 시현되고 있거나 장래에 시현될 기술의 가치를 평가하여 평가결과를 금액으로 표시
종합기술평가	기업이 보유하고 있는 모든 기술을 경영환경, 사업전망 등 기업의 실체와 연계하여 종합적으로 평가

나. 기술평가등급 산출

기술평가 시 평가목적과 평가대상 기업의 특성에 따라 적합한 기술평가모형을 적용하여 평가등급을 산출하고 있다. 평가모형의 적용 구분으로는 크게 업종, 업력, 보증금액 등에 따라 적용하는 KTRS계열 평가모형과 R&D·창업·투자·문화콘텐츠·기후기술·소셜벤처 지원 등 평가목적에 따라 적용하는 정책 목적용 평가모형이 있으며, 총 13종 63개 세부평가모형을 활용하고 있다.

기술평가모형이 결정되면 평가자가 조사·평가한 기술평가표와 평가 대상 기업의 내외부 환경변수를 입력값으로 하여 미래성장 가능성을 측정하는 기술사업평점과 부실가능성을 측정하는 위험평점을 산출하고, 이를 가중합하여 최종평점과 평가등급을 산출하게 된다.

<그림 2. 기술평가등급 산출과정>



출처: 기술보증기금 홈페이지(<http://kibo.or.kr>)

한편 기술평가표의 평가항목은 "경영주역량", "기술성", "시장성", "사업성"을 평가할 수 있도록 33개(KTRS 기준) 소항목으로 구성되어 있으며, 각 소항목에 대하여 평가자가 평가 기준에 따라 직접 A~E등급 중 하나를 입력한다.

<표 3. KTRS 기술평가표의 평가항목>

대항목	중항목	소항목(평가항목)
경영주역량	기술 수준	동업종경험수준
		기술지식수준
		기술이해도
	관리능력	기술인력관리
		경영관리능력
		기술경영전략
	경영진인적구성 및 팀웍	경영진의 전문지식수준
		자본참여도
		경영주와의 관계 및 팀웍
기술성	기술개발추진능력	기술개발전담조직
		기술(디자인)인력
	기술개발 현황	기술개발 및 수상(인증)실적
		지식재산권 등 보유현황
		연구개발투자
	기술혁신성	기술의 차별성
		디자인의 우수성
		모방의 난이도
		기술의 수명주기상 위치
		트렌드의 부합도
	기술완성도 및 확장성	기술의 완성도
		디자인의 완성도
		기술의 자립도
		기술적 파급효과
시장성	시장현황	목표시장의 규모
		시장의 성장성
	경쟁요인	경쟁상황
		법.규제 등 제약/장려요인
	경쟁력	인지도
		시장점유율
사업성	제품화역량	경쟁제품과의 비교우위성
		생산역량
		품질관리 역량
		투자규모의 적정성
	수익전망	자본조달능력
		마케팅역량
		판매처의 다양성 및 안정성
		투자 대비 회수가능성

출처: 기술보증기금 홈페이지(<http://kibo.or.kr>)

라. 기술평가등급별 정의

기술평가등급은 AAA등급에서 D등급까지 총 10개로 구분되고 일부 특례보증의 경우를 제외하고는 B등급 이상일 때 보증지원이 가능하다. 각 평가등급의 의미는 아래와 같이 정의하고 있다.

<표 4. 기술평가등급 정의>

평가등급	등급별 정의
AAA	기술사업화역량이 최고 수준으로, 합리적으로 예측 가능한 장래의 환경변화에도 영향을 받지 않을 만큼 안정적인임
AA	기술사업화역량이 매우 우수하며, 사업 부실화의 가능성이 매우 낮지만 급격한 환경변화에 다소 영향을 받을 수 있음
A	기술사업화역량이 우수하며, 사업 부실화의 가능성이 낮지만 급격한 환경변화에 영향을 받을 수 있음
BBB	기술사업화역량이 우수하며, 사업부실화의 가능성이 낮지만 환경변화에 따라 영향을 받을 수 있음
BB	기술사업화역량이 양호하며, 사업부실화 가능성이 낮지만 환경변화에 따라 상당히 영향을 받을 수 있음
B	기술사업화역량이 보통 수준으로 사업 부실화의 가능성을 무시할 수 없음
CCC	기술사업화역량이 다소 미흡하여 사업 부실화의 가능성이 일부 존재하지만 전반적인 사업추진 타당 시 됨
CC	기술사업화역량이 미흡하여 사업 부실화의 가능성이 존재함
C	기술사업화역량이 미흡하여 사업 부실화의 가능성이 다소 높음
D	기술사업화역량이 미흡하여 사업 부실화의 가능성이 높음

출처: 기술보증기금 홈페이지(<http://kibo.or.kr>)

마. 평가등급의 분포 및 유의성

현행 기술평가시스템이 시행된 이후 KTRS를 활용한 기술평가등급별 분포를 통해 BBB등급(누적비율 50.91%)을 기준으로 평가등급 상위기업군(AAA~BBB등급)과 하위기업군(BB~D등급)을 구분할 수 있다.

<표 5. 기술평가등급별 분포 현황(KTRS 평가건)>

평가등급		평가건수 (건)	
		비율(%)	누적비율(%)
AAA	61	0.11	0.1
AA	2,097	3.72	3.82
A	9,166	16.25	20.07
BBB	17,398	30.84	50.91
BB	15,839	28.07	78.98
B	11,830	20.97	99.95
CCC	25	0.04	99.99
CC	5	0.01	100.00
C	1	0.00	100.00
D	-	-	100.00
합계	56,422	100.0	

출처: 기술보증기금 홈페이지(<http://kibo.or.kr>), 대상기간: 2005년 7월~ 2017년 12월

한편, 기술평가시스템(KTRS)을 적용한 보증용 기술평가 건에 대한 기술평가등급별 보증 사고율 검증에서 등급별 사고율의 역전현상이 발생하지 않음에 따라 보증심사 자료로서 평가등급은 유의성을 갖는다고 할 수 있다.

<표 6. 기술평가등급별 사고율>

평가등급	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	전체
사고율(%)	0.00	0.15	0.51	1.03	1.44	2.02	4.00	1.25

출처: 기술보증기금 홈페이지(<http://kibo.or.kr>), 평가 후 1년 이내 사고율(2017년 기준)

제 2 절 이론적 배경

1. 중소기업 R&D 지원의 의의

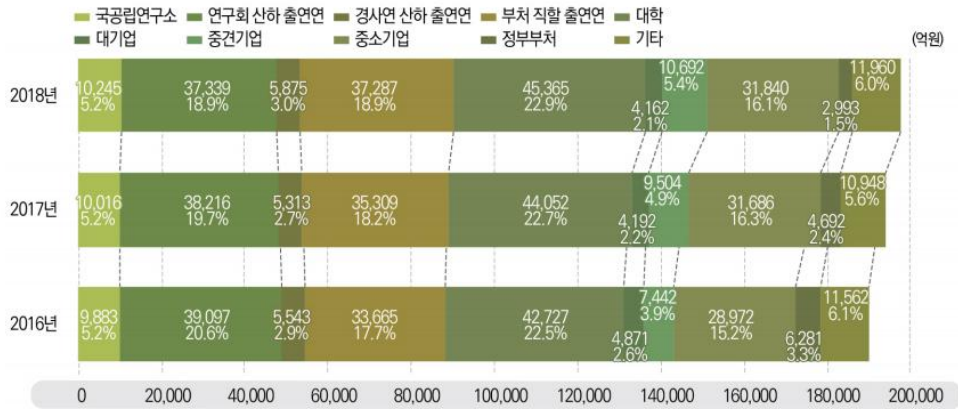
가. 정부의 중소기업 R&D 투자 현황

우리나라는 기술혁신을 통한 국가경쟁력 강화를 목적으로 세계 상위 수준의 연구개발투자를 하고 있다. 우리나라 총연구개발비는 2017년 기준으로 전년 대비 13.5% 증가한 78조 7,892억 원으로 세계 5위 수준⁶⁾이며, GDP 대비 연구개발비 비중은 4.55%로 세계 1위 수준이다. 기업유형별로 살펴보면 대기업이 63.6%, 중견기업은 14.5%, 중소기업은 11.2%, 벤처기업은 10.7% 수준으로 중소·벤처기업의 연구개발비는 13조 6,909억 원에 이른다.

한편 2018년 국가연구개발사업 조사분석 자료에 따르면 정부의 국가연구개발사업 집행액은 2018년도 기준으로 19조 7,759억 원으로 최근 5년간('14~'18년) 연평균 2.9% 신장하였으나, 정부 통합재정 규모에 대한 연평균 증가율(5.1%)의 0.6배 수준으로 정부의 연구개발투자는 오히려 그 증가 폭이 둔화하고 있다. 그럼에도 불구하고 <그림 3>에서 연구수행주체별 국가연구개발사업 집행 추이를 살펴보면 중소기업에 대한 지원규모는 증가하고 있는 것을 확인할 수 있다. 정부는 '정부 R&D 혁신방안(2016)', '국가 R&D 혁신방안(2018)' 등에 따라 중소기업 지원 집중 및 대기업 직접지원 지속적 축소 기조를 유지하고 있으며, 대기업에 대한 집행액은 계속 감소하는 반면, 중소·벤처기업에 대한 집행액은 매년 꾸준히 증가하여 2018년 전체 국가연구개발사업 집행액의 16.1%인 3조 1,840억 원 수준에 이르고 있다.

6) 2018년 과학기술통계백서, 과학기술정보통신부, KISTEP(2018)

<그림 3. 연구수행주체별 국가연구개발사업 집행추이(2016~2018년)>



출처: 2018년 국가연구개발사업조사분석, 과학기술정보통신부, KISTEP(2019)

정부는 국가연구개발사업을 통해 R&D 보조금을 직접 지원하는 것 외에 간접지원 방안으로 「조세특례제한법」상 14개 부문의 ‘연구개발 세액공제’를 운영하고 있으며, 지원 규모가 가장 큰 부문은 ‘연구·인력개발비 세액공제’와 ‘연구 및 인력개발 설비투자 세액공제’이며(한국과학기술기획평가원, 2019) 중소기업에 대한 두 항목의 조세지출액을 합산하면 2016년 기준 1조 1,529억 원⁷⁾의 조세감면이 이뤄졌다.

나. 중소기업 R&D 지원의 필요성

국회예산정책처(2014)에 따르면 정부는 기업의 기술혁신을 유도하고 이를 통한 사회 후생 극대화와 국가경쟁력 향상을 목적으로 하면서 한편으로는 R&D에 수반되는 불확실성과 실패 위험에 대한 부담을 줄여주는 완충 역할 수행을 위해 기업의 연구개발을 지원해왔다. 이러한 정부의 시장개입은 시장실패의 관점에서 설명할 수 있다. 일반적으로 기업들은 성공 가능성이 큰 연구 분야에 대해서는 적극적인 투자를 하지만 성공에 대한 불확실성이 높고 성과 창출에 오랜 시간이 필요한 경우에는 연구개발 투자유인이 낮다. 특히 연구개발에 많은 자금이 필요하고 진입장벽이 높은

7) 출처: 중소기업 R&D 조세지원제도 현황 및 이슈, 중소기업연구원(2018)

산업일수록 기업은 소극적일 수밖에 없다. 더 나아가 이러한 분야가 사회적 편익이 매우 높거나 국방, 안전과 같이 공공의 이익증진을 위해 필수적일 경우에는 정부 지원의 정당성은 인정받는다. 이는 연구개발의 성과물이 특정 주체나 서비스에 국한되지 않고 사회 전반에 공유되는 성질을 갖기 때문이다(지은환, 2016).

이러한 연구개발 분야의 시장실패와 정부개입의 정당성에 대한 이론을 통해 중소기업에 대한 R&D 지원의 필요성을 설명할 수 있다.

첫째 시장경쟁하에서 중소기업의 R&D 여건은 대기업에 비해 불리할 수밖에 없다. 연구개발을 통한 기술혁신은 기업 성장에 중요한 요인이지만, 수행 여부는 기업 각자의 이윤 극대화 원리에 따라 결정된다. 즉 R&D 수행 의사결정은 기업의 시장수요에 대한 기대와 시장구조에 영향을 받는다(노용환·송치승, 2014). 일반적으로 대기업은 시장에서 독점지배력이 크고 상대적으로 우수한 판매망과 영업력을 갖추고 있어 R&D 투자에 따른 인센티브가 클 것으로 예상되며, 연구개발에 필요한 정보획득과 시장수요 파악 등이 중소기업에 비해 상대적으로 유리하다. 또한, 최근 기술의 발달에 따라 연구개발을 위해서는 건물, 장비, 인력 채용 등에 큰 비용이 소요되는데 이로 인해 R&D 투자에 따른 기대 인센티브가 작은 중소기업의 경우 연구개발 참여 여건이 대기업에 비해 불리하다.

둘째, 중소기업의 경우 연구개발의 실패로 인한 투자 리스크가 대기업에 비해 매우 높다. 대기업은 다양한 사업 포트폴리오를 갖고 있어 여러 사업에 위험을 분산할 수 있어 연구개발의 실패를 감수할 능력이 있으나, 중소기업의 경우 연구개발의 실패가 기업의 생존에 위협이 될 수 있다. 또한, 사업 다변화가 이루어진 대기업은 연구개발을 통해 획득한 기술을 타 분야에 확장하여 적용하는 범위의 경제효과를 누릴 수 있으나 중소기업의 경우 이러한 이점을 활용하기 어려워 R&D에 대한 유인이 상대적으로 작을 수밖에 없다.

셋째, 대부분 중소기업은 내부 여유자금의 부족으로 연구개발에 필요한 자금을 외부에 의존하고 있으나 자금조달 능력은 대기업과 비교하여 불리하며 정부가 낮은 조달비용의 자금을 지원하지 않는다면 R&D 유인이 어렵다. 만약 자본시장이 효율적이라면 시장을 통한 자금조달이 가능할 수 있으나 정보의 비대칭성으로 인해 시장은 평판이 좋고 투자 위험이 적은 대기업을 선호함에 따라 업력이 짧고 규모가 작은 중소기업은 자금 확보가 어렵게 된다. 따라서 정부는 직접 중소기업에 연구개발 자금을 공급하거나 관련 정책을 통해 민간의 참여를 유도하고 있다.

2. 정책금융과 신용보증

가. 중소기업 정책금융

중소기업 정책금융은 정부가 특정한 정책 목적을 달성을 위해 한정된 공적자금을 특정한 부문에 금리, 상환 기간 등의 융자조건이나 자금의 가용성 측면에서 민간금융과 비교하여 우대하는 것으로 정의한다(이가영, 1994;재인용 김준기 외, 2007). 이러한 정책금융은 중소기업을 통한 경기 부양, 수출 촉진, 국가경쟁력 강화, 경제 구조조정 등의 거시적 목적 외에도 정보의 비대칭성과 외부경제 효과 등으로 인한 시장실패를 보완하려는 미시적 목적을 가지고 수행되며, 이러한 중소기업 정책금융의 정당성이 정부개입의 필요성을 설명하게 된다.

중소기업은 일반적으로 대기업과 달리 외부의 투자자들이 판단 근거로 볼 수 있는 충분한 기업정보가 외부에 공개되어 있지 않으며, 공개된 정보 역시 신뢰도가 낮은 수준이다. 이러한 중소기업과 민간금융 기관 간의 정보격차(information gap)는 민간금융 기관의 적극적인 자본 공급과 투자를 저해하고 있으며 기업이 필요로 하는 자본과 금융기관이 공급하는 자본 수준의 격차(capital gap)를 발생시키게 되는 것이다(김준기 외, 2007). 또한, 중소기업이 기술개발이나 고용 창출 등 사회 후생 증대에 기여하는 긍정적 외부효과에도 불구하고 대기업과 비교해서는 지적재산권

이나 상품의 지대에 대한 권리를 충분히 보상받지 못하는 문제가 있으며, 이로 인해 정책금융을 통한 정부의 개입이 요구되어 진다.

그러나 정책금융을 통한 정부의 개입이 오히려 정부의 실패로 이어질 수 있다는 지적도 있다. 부처 간 이기주의와 관료주의 등 비경제적 논리에 의한 방만한 금융자원의 배분(이기영, 1994)과 경쟁력이 낮은 중소기업에 대한 자금공급으로 자원 배분의 효율성이 떨어지고 좀비기업과 같이 자생력이 없는 중소기업의 구조조정을 방해할 가능성이 있다는 주장이다. 또한, 정책금융 지원은 도덕적 해이와 대리인 문제로 인해 중소기업의 성장 인프라 구축, 경쟁력 강화 방안과 같은 근본적 체질 개선보다는 단기적 자금지원 효과만 있을 뿐이라는 비판도 제기되고 있다.

또한, 최근 자본시장의 발달과 선진화로 인해 중소기업이 시장을 통해 자금을 조달할 수 있는 경로가 다양해지고 있으며, 기술금융 활성화 정책 등으로 인해 정부가 수집한 중소기업 정보 및 분석자료를 민간과 공유하는 제도들이 정착함에 따라 민간의 중소기업에 대한 정보 접근성이 개선되고 있는 등 시장 스스로 정보 비대칭성 문제를 해결하려는 여건도 마련되어 가고 있다.

한편, 국내 중소기업 정책자금 규모는 2018년 말 잔액 기준으로 총 15.8조 원을 지원 중으로 1997년 외환위기 이후 민간 금융기관을 보완하여 중소기업의 자금난 완화를 위해 정책자금이 확대되었고, 이후 중소기업 정책대상이 다양해짐에 따라 신규 정책자금 신설 등으로 정책자금 규모가 증가하였다. 2015년 소상공인 정책자금 분리에 따라 중소기업에 대한 정책자금 지원 규모 감소하였으나, 시장기능 보완 및 중소기업 경쟁력 강화를 위해 창업기업 지원자금과 개발기술 사업화 자금을 확대하고, 대외 경제환경 악화에 따른 추경예산 편성을 통한 시장실패영역에 대한 지원을 확대하는 등 정책자금 지원 규모는 꾸준한 증가 추세에 있다.

<그림 4. 중소기업 정책자금 지원 현황>



출처: e-나라지표(중소벤처기업부 소관 중소기업정책자금 기준)

나. 신용보증

신용보증제도는 정보의 비대칭성 문제 및 담보력 부족 등의 이유로 자본시장에서 자금조달에 어려움을 겪는 중소기업에 대하여 공신력 있는 신용보증기관이 채무이행을 금융기관에 보증함으로써 중소기업이 원활히 자금조달을 할 수 있도록 하도록 지원하는 대표적인 정책자금 수단이다(신종원, 2013). 즉, 신용보증을 통해 중소기업은 부족한 신용도를 보강할 수 있고, 금융기관은 대출에 따른 채무불이행 리스크를 낮출 수 있어 담보력이 취약한 중소기업의 자금조달 및 금융시장 접근성을 높이는 역할을 한다.

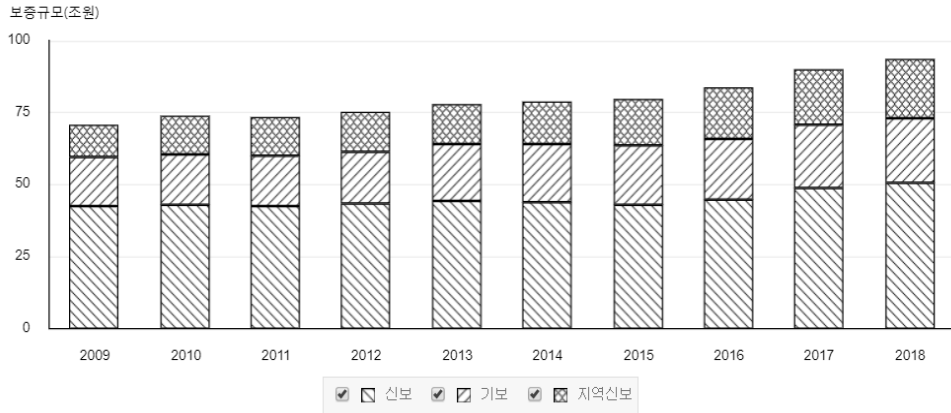
이러한 신용보증제도는 금융산업의 낙후성에서 비롯된 담보 위주의 대출 관행이나 대기업에 편중된 여신 문제를 보완하는 제도로 금융산업이 선진화됨에 따라 그 존재 의미가 약화 될 것이라는 견해가 있는 반면에, 금융기관이 요구하는 낮은 채무불이행 리스크와 중소기업이 가지는 높은 리스크 사이의 차이를 축소하여 금융자원의 배분을 최적의 효율적 상태로 만들어주는 금융중개 시스템이자 정보 비대칭성을 해소해주는 제도로써 경제가 선진화되더라도 금융시스템의 한 영역으로 필요하다는 의견도 있다(박형근 외, 2007).

신용보증제도는 국가별 경제여건, 금융시장 선진화 정도, 경제정책 등에 따라 운영주체를 기준으로 상호보증제도, 공공보증제도, 용자보증제도로 구분할 수 있으며 우리나라의 경우 별도의 독립된 공적 신용보증기관을 통해 보증을 공급하는 공공보증제도에 해당한다. 우리나라 보증제도의 특징은 신용보증기금, 기술보증기금, 신용보증재단 등의 삼원화된 신용보증기관에 의해 운영되고 있으며, 각 신용보증기관은 법률에 따라 설립된 특별법인으로 독자적 보증 운용정책과 자체적인 신용조사와 심사 기능을 보유하고 있고, 기본재산의 재원을 출연하는 정부나 지자체의 강한 통제를 받고 있다는 점이다. 또한, 보증기관의 공신력이 높다는 점도 하나의 특징이다. 보증기관은 중소기업 지원에 있어 기업과 금융기관 사이에 단순히 3자의 지위로 머무는 것이 아니라, 보증부 대출의 실질적 당사자로서 금융중개 역할을 적극적으로 행사한다고 할 수 있다(강호규, 2017).

한편, 우리나라는 신용보증을 경기조절의 주요 수단으로 활용하여왔는데, '98년에는 외환위기 이후 경기 부진을 극복할 때나 '08년 미국발 금융위기로 초래된 중소기업들의 자금난을 해소하기 위한 신용보증 확대정책으로 보증 규모가 큰 폭으로 증가하였다. 이후 저성장 장기화 및 수출부진 해소 등을 위한 정책수단으로 신용보증을 활용함에 따라 2012년 (74.9조원) 대비 2016년 보증 규모(83.8조원)는 다소 증가하였고, 기술금융 활성화 정책 및 지자체들의 자금 지원책으로서의 신용보증 활용도가 높아짐에 따라 보증 규모도 꾸준히 증가하였다.

그러나 이러한 신용보증의 양적 확대는 급격한 경제불황에 직면한 중소기업에 빠른 유동성을 공급하여 위기의 조기 극복을 지원하였으나, 선진국 대비 높은 보증 규모는 대외의 축소 요구에 휩싸였으며, 과도하게 늘어난 신용보증이 시장의 자연스러운 구조조정을 저해하고 금융기관의 중소기업 여신심사능력 신장을 오히려 약화시키는 문제도 제기되어왔다(박창일 외, 2017).

<그림 5. 공적 신용보증 규모 추이>



출처: e-나라지표(금융위원회 자료)

제 3 절 선행연구 검토

1. 중소기업 R&D 분야의 정부 지원 효과

정부의 중소기업 R&D 지원정책의 효과에 관한 선행연구들은 대부분 R&D자금 지원 분야에 집중되어 있으며, 자금 수혜기업과 비 수혜기업 간의 재무성과나 기술개발 성과 차이를 비교함으로써 그 효과성을 실증하고 있다. 그러나 실험집단과 비교집단 등 분석대상의 차이, 분석방법의 차이, 변수 선정의 차이 등으로 인해 다양한 결과가 도출되고 있다.

가. 재무적 성과 관점

황성수(2011)은 2001년부터 2003년까지 중소기업청의 기술개발혁신사업에 참여한 803개 중소기업을 대상으로 패널분석 모형을 활용하여 기업의 재무성과에 정부의 R&D 지원이 미치는 영향을 분석한 결과, 매출액증가, 총자산증가 등의 성장성 지표와 수익성 지표인 총자산영업이익률에서 정(+)의 효과가 나타났고, 금융비용부담률, 차입금 의존도에서는 부(-)의

효과로 안정성 지표도 긍정적인 효과가 나타나는 것을 실증함으로서 다수의 중소기업에 소액의 기술개발 자금을 지원해 주는 정책의 효과와 필요성을 주장하였다. 이와 달리 노용환·송치승(2014)과 이성호(2018)은 정부의 R&D자금 지원이 기업의 매출액, 영업이익 등의 재무성과에 긍정적 효과가 나타나지 않음을 실증하면서 지원대상 선정방식의 변화, 정부 지원사업의 전략적 추진 필요성 등을 주장하였다.

김영훈·황석원(2016)은 2006년부터 2014년까지 조사된 과학기술정책 연구원(STEPI) 기술혁신조사 7,717개 데이터에 처치효과(Treatment Effect) 모델을 적용하여 정부의 연구개발사업 수혜기업의 재무성과를 분석하였다. 그 결과 매출 증가와 같은 양적 성장에는 효과가 있었으나 생산성과 수익성과 같은 질적 성장에는 지원 효과가 없었다. 장현주(2016)는 중소기업진흥공단 개발기술사업화자금 수혜기업을 대상으로 한 연구에서도 매출액, 총자산 등의 성장성은 확대되었으나 수익성에 대한 영향은 나타나지 않았으며, 김민창·성낙일(2012)도 정부의 R&D 지원의 기업 수익성에 대한 효과는 유의하지 않다는 것을 확인하였다.

나. 비재무적 성과 관점

이병현·김선영(2009)은 2000년부터 2005년까지 이루어진 정부의 기술 개발지원사업의 수혜기업 2,192개와 비 수혜기업 2,500개를 대상으로 고용창출 효과를 비교 분석하여 고용증가율과 고용증가량 모두에서 유의한 정(+)의 효과가 있음을 확인하였다. 장현주(2016)는 개발기술 사업화자금을 통한 정부지원과 중소기업의 기술적 성과 및 경제적 성과가 사회적 성과인 고용 창출에 미친 영향을 분석하여 피보험자 수, 상시 근로자 수 모두에서 회귀모형이 유의한 것을 실증하였다. 이는 정부의 연구개발 지원이 개발기술의 특허출원 및 등록, 그리고 중소기업의 사업 확대라는 경제적 성과를 통해 공장증설 및 설비 운용, 신규시장 개척을 위한 고용이라는 사회적 성과로 이어지고 있는 것으로 해석하였다.

반면 김영훈·황석원(2016)에서는 정부의 연구개발사업 참여와 수혜 기업의 고용 창출이 직접적인 연관성이 없었는데, 이는 정부의 연구개발 지원이 설비투자로 이어지지 못하고 이로 인해 신규 인력 채용에 한계가 있는 것으로 분석하였다.

한편 정부 연구개발 지원에 따른 고용창출 효과 외에 대표적인 비재무적 성과는 연구개발의 성과물인 지식재산의 증가이다. 노용환·송치승(2014)에서 정부 각 부처의 중소기업지원형 R&D 투자사업의 특허 등록·출원 확률을 로짓모형으로 추정한 결과 직원 1인당 정부 R&D 투자지출이 많을수록 기업의 특허 등록·출원 확률이 높은 것으로 추정되었다. 이성호(2018), 김민창·성낙일(2012)도 정부의 R&D 지원 수혜기업의 지식재산권 등록의 긍정적 효과를 확인하였다.

다. 자체 연구개발비 지출 관점

최석준·김상신(2007)은 정부 보조금을 받은 기업들이 연구개발투자를 평균 13.9% 증가시키는 보완 효과가 있다고 분석하였다. 그러나 기업의 종류별로 분석할 경우 대기업의 경우 연구개발투자의 뚜렷한 증가를 확인하였으나 중소기업, 벤처기업의 경우 실증적 증거를 발견하지 못하였다. 권남훈·고상원(2004)도 정부의 연구개발 보조금이 기업의 자체 연구개발에 대하여 구축(crowding out) 효과를 가지는 것으로 분석하면서, 연구개발 보조금이 기업의 재정부담을 줄이는 효과는 있으나 자체적인 연구개발을 촉진하지 못하는 것으로 해석하였다.

반면 황성수(2011)는 정부의 R&D 지원이 된 해당연도의 투입부가성 효과는 음(-)의 값을 가져 기업의 R&D 지출을 축소시키는 구축 효과를 발생하였다가, 지원연도 이후부터 투입부가성 효과가 양(+)의 값을 가져 기업의 R&D 지출을 확장시키는 격발효과가 발생한다고 분석하였다. 즉, 정부지원으로 확장된 R&D 지출이 정부지원이 빠져나간 후에도 줄어들지 않고 오히려 늘어나는 효과가 있다고 주장하였다. 또한, 김영훈·황석원

(2016)도 정부 연구개발사업 참여로 인해 자체 연구개발 투자에 보완 효과가 발생하는 것을 실증하였다.

<표 7. 정부 R&D 지원 효과성에 관한 선행연구>

저자	분석방법	종속변수	주요결과
황성수 (2011)	시차검정모형 패널분석모형	net-R&D 수익성, 성장성 안정성	- 기업의 R&D 지출, 성장성, 수익성에 정(+)의 효과 - 안정성을 개선하여 금융비용부담률, 차입 의존도를 낮추는 부(-)의 효과
최석준 김상신 (2007)	DID 모형	자체 연구개발비	- 대기업은 자체 R&D 지출에 정(+)의 효과 - 중소기업, 벤처기업은 자체 R&D 지출 효과 없음
장현주 (2016)	회귀분석 (사후측정설계) 시계열 분석	특허등록/출원 수익성, 성장성 고용증가	- 중소기업의 특허등록, 성장성, 고용증가에 정(+)의 효과, 수익성 개선에는 효과 없음
이성호 (2018)	유전자매칭 및 OLS 분석	재무적성과 자금조달성과 역량자산성과	- 중소기업의 부채, 자본조달에 기여 - 지식재산, 유형자산, 인적자산 등 역량자산 확대 기여 - 부가가치, 매출, 영업이익 등 재무적 성과 없음
이병헌 김선영 (2009)	회귀분석	고용증가	- 중소기업의 고용 증가율과 증가량에 정(+)의 효과
노용환 송치승 (2014)	SUR모형	자체 연구개발비 특허등록/출원 수익성/성장성	- 중소기업의 특허 등록/출원, 자체 R&D 지출에 정(+)의 효과 - 매출액, 영업이익에는 효과 없음
김영훈 황석원 (2016)	처치효과모델 (프로빗 추정, OLS)	자체 연구개발비 재무적성과 고용증가	- 자체 연구개발 투자에 정(+)의 효과 - 재무적 성과는 양적(매출) 성장은 정(+)의 효과, 질적(수익성, 생산성) 성장은 효과 없음 - 고용창출에 연관성 없음
김민창 성낙일 (2012)	회귀분석 (GGM)	기술개발성과 경영성과	- 외형적 기술개발성과(지적재산건수)에는 기여, 기술개발성공 건수, 사업화 건수 등에는 효과 없음 - 경영성과는 매출액, 영업이익은 정(+)의 효과, 수익성(매출액영업이익율)은 효과 없음
권남훈 고상원 (2004)	DID 모형	자체 연구개발비	- 기업의 자체 연구개발비에 대한 구축효과 발생

2. R&D 투자와 성과 간 시차에 관한 연구

R&D 투자의 성과가 실제로 제품이나 공정에 반영되어 제품 생산과 사업성으로 이어지기까지 어느 정도 시차(time lag)가 발생한다. 이는 R&D 투자 후 일정 기간이 지나야 투자에 대한 성과를 기대할 수 있다는 것을 의미하며, 이러한 R&D 투자와 성과 간 시차에 관한 연구는 다양하게 진행되었다.

이헌준·백철우·이정동(2014)은 2002년부터 2009년까지의 기업 패널 데이터 8,440개를 구축하여 분석한 결과 R&D 투자와 R&D 성과로 정의한 특허출원 사이에 1~2년의 시차 효과가 있는 것으로 분석하였으며, Scherer(1965), Comanor and Scherer(1969), Pakes & Schankerman (1984), 이재하(1997) 등도 R&D 투자와 특허성과 사이의 시차를 연구하여 시차 길이를 분석하였다.

<표 8. R&D 투자의 시차 효과 추정 길이 선행연구>

선행연구	종속변수	설명변수	시차
이헌준 외(2014)	특허출원	R&D 투자비	1~2년
Scherer(1965)	특허등록	연구자수	4년
Comanor & Scherer(1969)	특허출원	연구자수, 매출액	제약산업 3년
Pakes & Schankerman (1984)	특허출원	R&D 투자비	1.7~ 2.4년
이재하(1997)	특허출원, SCI논문	R&D 투자비	4년

출처: 이헌준·백철우·이정동(2014) 재구성

이해영·신정익(2015)은 2012년 말 현재 한국거래소에 상장된 기업 335개를 대상으로 2001년 1월부터 2012년 12월까지의 기업의 연구개발비 지출과 회계적 성과와의 관련성 분석을 통해 연구개발비 투자는 투자 후 2년간 모든 회계적 이익에 영향을 미친다고 분석하였다.

노용환·송치승(2014)은 정부의 중소기업지원형 R&D의 성과에 대한 실증분석의 기본목표를 R&D 사업의 1~3년 이내의 단기성과 추정으로 하면서 연구개발사업의 성과를 중장기적으로 보지 않는 이유로 첫째, 중소기업지원형 R&D 사업 대부분이 투자 규모가 작고 기간이 짧은 단기 프로젝트의 성격이 강하다는 점과 둘째, 정부의 중소기업 R&D 사업이 사업자 선정 시 개발 기간을 1년~2년으로 한정하거나 사업실적이 사업선정 조건으로 통제되기 때문이며, 셋째 정부 R&D 투자의 순효과를 제외한 다른 투자효과 (예: 정책자금, 신용보증 및 기타 기업의 성과에 영향을 미치는 요인들)에 의한 ‘노이즈’로 인해 장기효과를 추정하는 데 위험과 어려움이 있기 때문으로 설명하였다.

3. 기술평가등급의 유의성에 관한 연구

과학의 발달에 따라 기술은 기업의 이익 창출에 중요한 요소로 부각되고 있으며, 따라서 신용평가 중심의 기업평가에 있어서 기술평가의 중요성은 더욱 증대되고 있다. 특히, 기술력이 있는 중소기업에 대해 기술평가등급이 타당성을 갖는다면, 자본시장에서 그러한 기업의 정보 비대칭이 상당히 해소될 것이며, 결과적으로 기술력이 높은 기업으로 효율적인 자원 배분이 가능하게 될 것이다. 이에 따라 기술평가등급의 유의성을 검증하려는 연구들이 진행되어왔다.

김태호·한봉희(2009)는 2005년에서 2006년까지 기술보증기금의 기술평가를 받은 2,243개 중소기업 데이터를 활용하여 기술평가등급의 타당성을 기업의 재무성과와 연계하여 검증하였다. 기술평가 전·후 기업의 재무성과 지표들이 기술평가등급에 유의한 영향을 미쳤는지 확인해 본 결과 평가연도까지의 재무성과는 반영하고 있어 제한적으로 단기간의 재무성과를 설명할 수 있으나, 기술평가등급이 기업의 미래 재무성과를 유의미하게 예측하지는 못하는 것으로 분석하였다.

이와 달리 기술평가등급의 미래 예측력과 유의성에 대한 긍정적인 연구결과도 존재한다. 이영찬(2010)은 기술보증을 지원받은 중소기업의 생존에 영향을 미치는 요인을 파악하면서 기술평가등급과 기업생존율 간의 관계를 검증하였다. 기술평가를 받은 17,396개 기업 자료를 분석한 결과 기술평가등급이 높을수록 위험률이 낮고 생존 기간이 긴 것을 알 수 있었으며, 그 차이도 통계적으로 유의하였다.

박창균·임형준(2015)은 기술집약적 중소기업의 부도예측에 있어 기술평가정보의 유용성을 실증적으로 분석하였다. 2007년과 2009년 기술보증기금의 KTRS 기술평가를 통해 보증을 받은 7,972개 기업을 표본으로 분석한 결과, 기존 부도예측 모형들에서 주로 활용되는 재무정보보다 기술평가 정보를 활용하는 경우 ‘부도가 나지 않을 것으로 예측하였으나 부도가 발생하는’ 오류를 크게 줄일 수 있다는 것을 실증하여 기술평가등급의 유용성을 주장하였다.

4. 선행연구와의 차별성

앞선 선행연구를 살펴보면 정부가 직접 지원한 중소기업 R&D 보조금에 대한 성과분석은 다양하게 이루어져 왔다. 분석대상 기업을 R&D 보조금 수혜기업과 비 수혜기업으로 구분하여 재무지표(성장성, 수익성, 안정성, 활동성 등) 또는 비재무적(고용 창출, 특허 등록, 자체 연구개발비 확대 등) 성과에 정부의 R&D 보조금이 효과적이었는지 분석하였다. 한편, 또 다른 정부 지원정책인 R&D보증에 대한 실증적인 성과분석은 부족한 상황에서, 황석원 외(2017)은 R&D보증 수혜기업과 비 수혜기업간 비교분석을 통해 R&D 평가모형의 보증 효과가 기업의 외형성장과 질적성장 측면에서 유의성을 갖고 기업의 클래스 이동에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인하였다.

본 연구에서는 그동안 부족했던 R&D보증의 효과성에 대한 실증분석을

수행하면서 앞선 연구와 달리 R&D보증을 지원받은 기업의 재무성과가 동기간에 일반보증을 지원받은 기업의 재무성과와 어떤 차이가 있는지를 비교함으로써 R&D보증 효과가 기업의 연구개발을 보증을 통해 지원한 효과인지 단순 보증을 통한 자금지원의 효과인지를 구별하고자 하였다.

또한, R&D보증을 지원받은 기업 중 기술평가등급이 높은 상위기업군과 기술평가등급이 낮은 하위기업군의 재무성과의 차이를 성장성, 수익성, 안정성 측면에서 살펴보았다. 이는 기술평가등급이 기업의 미래 재무성과를 유의미하게 예측하지는 못하는 것으로 분석한 김태호·한봉희(2009)에서 활용한 데이터가 기술보증기금이 KTRS를 활용한 기술평가를 도입한 첫 두 해(2005~2006년) 자료를 활용하였으나, 이후 2011년 KTRS-v2.0을 시작으로 수차례 기술평가모형 개선과 체계 개편이 이뤄진 점을 고려하여 변화된 기술평가모형을 적용한 기술평가등급의 미래 재무성과 예측 유의성을 검증하는데 그 의미가 있다고 할 수 있을 것이다.

제 3 장 연구방법

제 1 절 연구모형

1. 연구문제와 분석틀

본 연구의 목적은 중소기업에 대한 R&D보증 지원의 효과와 기술평가 등급에 따라 차등 지원 효과를 실증적으로 분석하는 것이다. 이를 위해 R&D보증 지원 기업군과 일반보증 지원 기업군을 비교하고, 기술평가등급 상위기업군과 하위기업군을 비교하여 사업성과 특히 재무성과에 긍정적인 영향을 미쳤는지 파악하고자 한다. 이러한 연구목적에 따른 연구문제를 다음과 같이 설정하였다.

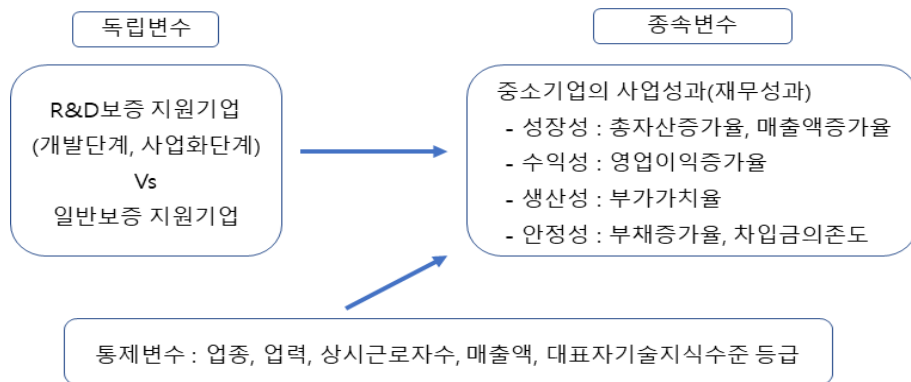
첫째, 기술보증기금이 중소기업의 기술개발을 통한 사업 성장과 기술 혁신을 지원하기 위해 수행 중인 R&D보증 제도는 R&D보증을 지원받은 중소기업이 일반보증을 지원받은 중소기업보다 양호한 사업성과를 달성하는데 기여하였는가?

둘째, 기술보증기금이 R&D보증 심사 시 활용하고 있는 기술평가등급에서 상위등급을 받은 기업군은 하위등급을 받은 기업군에 비해 양호한 사업성과를 달성하였는가?

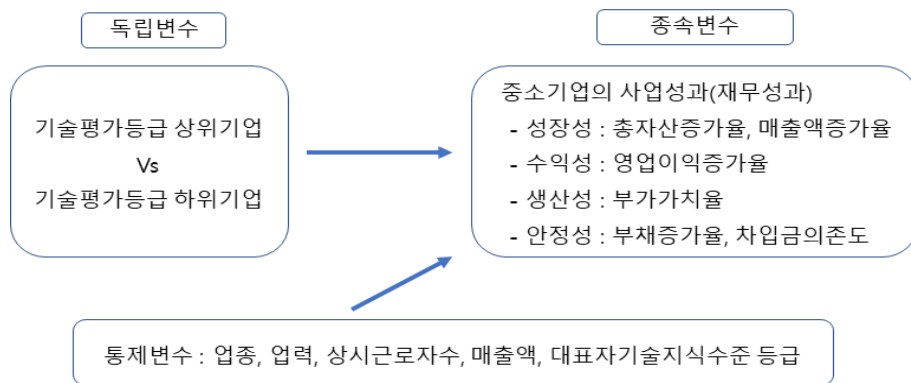
이상 두 가지 연구문제를 바탕으로 <그림 6> ~ <그림 7>와 같은 연구 분석틀을 설정하였다. 첫 번째는 R&D보증 지원 여부를 나타내는 더미변수를 독립변수로 하였고, 두 번째는 기술평가 상위등급 기업군을 나타내는 더미변수를 독립변수로 하였으며, 기업의 사업성과를 나타내는 각종 재무지표를 종속변수로 하였다. 그리고 분석대상 중소기업의 업종, 업력, 매출액, 상시근로자 수 및 대표자 기술지식수준 등급 등 사업성과에

영향을 미칠 수 있는 요인들을 통제변수로 설정하였다.

<그림 6. 연구의 분석틀1>



<그림 7. 연구의 분석틀2>



2. 변수의 정의

가. 독립변수

본 연구는 기술보증기금이 중소기업의 기술혁신과 사업 성장을 지원할 목적으로 기업이 새로운 기술의 연구개발 시 소요되는 자금을 지원하는 R&D보증 제도의 효과를 실증해 보고자 하는 것이다. 앞선 첫 번째 연구 모형에서 독립변수는 R&D보증 지원 여부이며, R&D보증을 지원받은 기업과 일반보증을 지원받은 기업을 더미변수로 구분하였다.

기술보증기금의 보증상품은 평가업무분류 코드를 통해 R&D보증, 지식재산(IP) 평가보증, 특허기술가치평가보증, 문화산업완성보증 등 특수 목적을 위해 각각 평가방법을 달리 적용하여 지원하는 보증과 그 외 일반보증으로 구분할 수 있다. 또한, R&D보증 중에서도 R&D 단계에 따라 개발단계, 사업화준비단계, 사업화단계로 구분되며 이 역시 각각 평가방법을 각각 달리한다. 따라서 본 연구에서 R&D보증 중 개발단계와 사업화단계의 자금을 지원받은 기업과 일반보증을 지원받은 기업의 구분을 기술보증기금의 평가업무분류 코드를 활용하여 구분하였다.

두 번째 연구모형에서는 R&D보증 심사 시 적용되는 기술평가의 평가등급을 독립변수로 하며 상위 평가등급 기업군(AAA~BBB등급)과 하위 평가등급 기업군(BB~B등급)을 더미변수로 구분하였다. 기술보증기금의 기술평가는 AAA~D등급까지 10단계의 평가등급체계이나 R&D보증의 경우 기술평가등급 B등급 이상인 기업만을 보증대상으로 운영하고 있으며, 2005년 7월부터 2017년까지 기술보증기금이 수행한 기술평가의 기술평가등급별 누적분포를 활용하여 BBB등급(누적비율 50.91%)을 기준으로 평가등급 상위기업군과 하위기업군을 구분하여 활용하였다.

나. 종속변수

종속변수는 R&D보증의 사업성과를 무엇으로 볼 것인가에 따라 다양하게 정의할 수 있다. 먼저 종속변수의 결정을 위해 R&D보증 지원의 목적을 살펴보면 R&D보증은 기업의 기술개발에 필요한 자금을 지원하여 기술혁신과 기술 경쟁력 강화를 도모하고 이를 통해 성장기업으로 도약해 나갈 수 있도록 지원하는 것을 그 목적으로 한다. 그러나 이러한 기술혁신, 기술 경쟁력 강화, 기업의 도약과 같은 지표들은 그 정의와 측정이 어려울 뿐만 아니라 객관적이고 검증 가능한 데이터를 확보하기 위해 어려움이 있다. 앞선 많은 선행연구에서도 이러한 실증적이고 계량적 분석의 한계로 인해 측정 가능한 일부 변수만을 활용하였다.

특히 본 연구에서 활용하는 기술보증기금의 기업데이터의 경우, R&D 보증 지원 시점을 기준으로 신청기업의 일반현황 정보와 지식재산, 기술 인증, 연구개발인력 비율 등 기술 관련 정보를 보유하고 있으나 이러한 정보는 주기적으로 업데이트하지 않고 필요에 따라 불규칙하게 업데이트 되고 있어 기술개발에 따른 성과측정 데이터로 활용하기에는 부족하다. 따라서 본 연구에서는 객관성이 확보되고 시계열 변화의 측정이 가능한 재무제표 분석지표들을 사업성과 측정을 위한 종속변수로 활용하였다. 이러한 재무제표 분석지표로는 기업의 경영성과분석에 활용되는 성장성, 수익성, 생산성, 안정성을 측정하기 위한 재무비율을 활용하였으며 한국은행 기업경영분석(2018년) 자료에서 정의하고 활용하는 산출식을 적용하였다. 구체적인 재무제표 분석지표의 정의와 구성은 다음과 같다.

1) 성장성 분석지표

당해년도 기업의 자산, 자본 등 경영 규모와 기업활동의 성과가 전년에 비해 어떻게 변동하였는지를 나타내는 지표로서 기업의 경쟁력이나 미래의 수익창출 능력을 간접적으로 나타내는 지표이다. 본 연구에서는 총자산 증가율과 매출액증가율을 활용하였다.

총자산증가율은 기업에 투하된 총자산이 얼마나 증가하였는가를 나타내는 비율로 기업의 전체적인 성장성을 측정하는 지표이다.

$$\text{총자산증가율} = (\text{당기말 총자산} - \text{전기말 총자산}) / \text{전기말 총자산} \times 100$$

매출액증가율은 전기 매출액에 대한 당기 매출액의 증가율로서 기업의 외형 신장세를 판단하는 대표적인 지표이다.

$$\text{매출액증가율} = (\text{당기 매출액} - \text{전기 매출액}) / \text{전기 매출액} \times 100$$

2) 수익성 분석지표

일정 기간의 기업의 경영성과를 측정하는 비율로서 투자된 자본 또는 자산, 매출수준에 상응하여 창출한 이익의 정도를 나타내므로 자산이용의 효율성, 이익창출 능력 등에 대해 분석·검토하기 위한 지표이다.

매출액영업이익율은 기업의 주된 영업활동에 의한 성과를 판단하기 위한 지표로서 제조 및 판매 활동과 직접 관계된 순수한 영업이익만을 매출액과 대비한 것으로 영업 효율성 측정에 유용한 지표이다.

$$\text{매출액영업이익율} = \text{영업이익} / \text{매출액} \times 100$$

3) 생산성 분석지표

생산성 분석지표는 기업활동의 성과 및 효율을 측정하고 개별 생산요소의 기여도 및 성과 배분의 합리성 여부를 살펴보기 위한 지표이다.

부가가치율은 일정기간 동안 기업이 창출한 부가가치액을 같은 기간의 산출액으로 나눈 비율로서 산출액 중 생산활동에 참여한 생산요소에

귀속되는 소득이라고 해서 소득률로도 불린다. 부가가치액은 산출액에서 다른 기업이 생산한 중간투입물인 재료비 등을 차감한 것이므로 기업의 생산 효율성이 높을수록 부가가치율은 높아지게 된다. 부가가치율이 높다는 것은 기업활동의 이해관계자들에게 분배되는 몫이 크다는 것을 의미한다

$$\text{부가가치율} = \text{부가가치} / \text{산출액}^* \times 100$$

$$* \text{산출액} = \text{매출액} + \text{당기총제조비용} - \text{매출원가} - \text{외주가공비}$$

4) 안정성 분석지표

부채비율은 타인자본과 자기자본 간의 관계를 나타내는 대표적인 안정성 지표로서 이 비율이 낮을수록 재무구조가 건전하다고 판단할 수 있다. 기업의 부채비율이 지나치게 높을 경우 추가로 부채를 조달하는 것이 어려울 뿐만 아니라 과도한 이자비용의 지급으로 수익성도 악화되어 지급불능 사태에 직면할 가능성이 높아지기 때문이다.

$$\text{부채비율} = (\text{유동부채} + \text{비유동부채}) / \text{자기자본} \times 100$$

차입금의존도는 총자본 중 외부에서 조달한 차입금 비중을 나타내는 지표이다. 이 비율이 높은 기업일수록 금융비용 부담이 가중되어 수익성이 저하되고 안정성도 낮아지게 된다.

$$\text{차입금의존도} = (\text{장·단기차입금} + \text{회사채}) / \text{총자본} \times 100$$

다. 통제변수

중소기업의 사업성과는 기업의 특성과 대내외 환경 등에 의해 영향을 받기 때문에 사업성과에 미치는 다른 변수들의 영향을 통제하기 위한

통제변수를 설정하였다. 기업의 규모를 나타내는 특성으로 매출액과 상시근로자수는 R&D보증 지원연도(T년도)의 값을 기준으로 한다. 매출액은 T년도 결산 재무제표를 통해 도출하고, 상시근로자 수는 R&D보증 심사 시 현장조사를 통해 확인한 4대 보험 가입 고용인원을 기준으로 한다. 또한, 계속기업으로의 역량을 보여주는 업력은 창업일로부터 R&D보증일까지를 년 단위로 계산하여 구분하며, 기업의 사업특성과 영업환경을 나타내는 업종은 한국표준산업분류상 대분류 코드를 기준으로 구분하되 R&D를 추진하는 업종의 과반 이상이 제조업⁸⁾인 점을 감안하여 제조업과 비제조업을 구분하여 업종 더미변수를 설정하였다. 특히 중소기업의 경우 대표자가 사업성가에 미치는 영향이 매우 큰 요소인 점을 반영하여 보증심사 시 대표자의 학력과 동업계 경력기간을 기준으로 분류한 대표자 기술지식수준 등급을 통제변수로 활용하였다.

<표 9. 연구변수의 조작적 정의>

변수구분	변수명	조작적 정의
독립변수	Treat	R&D보증 지원 여부(R&D보증=1, 일반보증=0)
	Level	기술평가등급 상위 여부(상위등급=1, 하위등급=0)
종속변수	Growth	성장성 지표 (총자산증가율, 매출액증가율)
	Profit	수익성 지표 (매출액영업이익율)
	Productivity	생산성 지표 (부가가치율)
	Stability	안정성 지표 (부채비율, 차입금의존도)
통제변수	Type	업종 (제조업=1, 비제조업=0)
	Old	업력 (년)
	Worker	상시근로자 수 (명)
	Sales	매출액 (백만원)
	Owner	대표자 기술지식수준 등급 (특급=4, 고급=3, 중급=2, 초급=1, 기타=0)

8) 기업 연구개발비 중 제조업 부문 비중은 89.5%, 2018년 과학기술통계백서, 과학기술정보통신부, KISTEP(2018)

3. 연구가설 설정

중소기업이 R&D보증을 받는 목적은 연구개발을 통한 기술혁신과 기술 경쟁력을 강화하고 궁극적으로 사업성과를 극대화하려는데 있다. 또한, R&D보증은 중소기업이 기업규모 대비 받을 수 있는 보증 한도를 초과하여 지원받을 수 있는 특별보증의 성격으로 보증 한도, 대출금리 및 수수료 등에서 연구개발에 필요한 자금을 우대 조건으로 조달할 수 있는 장점이 있다. 따라서 R&D보증을 지원받은 중소기업은 일반보증을 지원받는 중소기업에 비해 기술개발에 따른 높은 사업성과를 얻을 가능성이 높다. 한편 이러한 R&D보증은 개발단계와 사업화단계로 구분하여 보증을 지원하고 있다. 따라서 단계별 R&D보증의 사업성과를 실증적으로 분석해보기 위해 다음과 같은 가설을 설정하였다.

연구가설 1 : R&D 개발단계 보증을 지원받은 중소기업이 일반보증을 지원받은 중소기업에 비해 사업성과가 높을 것이다.

1-1. R&D 개발단계 보증을 지원받은 기업은 일반보증을 받은 기업에 비해 성장성 측면에서 재무성과가 높을 것이다.

1-2. R&D 개발단계 보증을 지원받은 기업은 일반보증을 받은 기업에 비해 수익성 측면에서 재무성과가 높을 것이다.

1-3. R&D 개발단계 보증을 지원받은 기업은 일반보증을 받은 기업에 비해 생산성 측면에서 재무성과가 높을 것이다.

1-4. R&D 개발단계 보증을 지원받은 기업은 일반보증을 받은 기업에 비해 안정성 측면에서 재무성과가 높을 것이다.

연구가설 2 : R&D 사업화단계 보증을 지원받은 중소기업이 일반보증을 지원받은 중소기업에 비해 사업성과가 높을 것이다.

2-1. R&D 사업화단계 보증을 지원받은 기업은 일반보증을 받은 기업에 비해 성장성 측면에서 재무성과가 높을 것이다.

2-2. R&D 사업화단계 보증을 지원받은 기업은 일반보증을 받은 기업

에 비해 수익성 측면에서 재무성과가 높을 것이다.

2-3. R&D 사업화단계 보증을 지원받은 기업은 일반보증을 받은 기업에 비해 생산성 측면에서 재무성과가 높을 것이다.

2-4. R&D 사업화단계 보증을 지원받은 기업은 일반보증을 받은 기업에 비해 안정성 측면에서 재무성과가 높을 것이다.

두 번째로 R&D보증 심사 시 기술개발 대상기술과 이를 수행하는 중소기업을 대상으로 기술평가를 수행하여 평가등급(AAA~B등급, B등급 이상인 경우에만 보증지원)을 부여하고 있다. 기술평가등급은 중소기업의 미래성장 가능성에 대한 평가결과로 평가등급이 높을수록 기술개발에 따른 사업성과가 높을 것으로 평가했다는 의미이며, 평가등급에 따라 보증전결권 완화, 수수료 감면, 연계투자 지원, 기업인증 등의 우대혜택을 지원해 주고 있다. 따라서 기술평가등급이 높은 기업이 기술개발에 따른 사업성과도 높을 가능성이 있다. 이를 실증적으로 분석해보기 위해 다음과 같은 가설을 설정하였다.

연구가설 3 : R&D보증 심사 시 수행하는 기술평가에서 상위등급을 받은 기업군은 하위등급을 받은 기업군에 비해 사업성과가 높을 것이다.

3-1. R&D보증의 기술평가 상위등급을 받은 기업군은 하위등급 기업군에 비해 성장성 측면에서 재무성과가 높을 것이다.

3-2. R&D보증의 기술평가 상위등급을 받은 기업군은 하위등급 기업군에 비해 수익성 측면에서 재무성과가 높을 것이다.

3-3. R&D보증의 기술평가 상위등급을 받은 기업군은 하위등급 기업군에 비해 생산성 측면에서 재무성과가 높을 것이다.

3-4. R&D보증의 기술평가 상위등급을 받은 기업군은 하위등급 기업군에 비해 안정성 측면에서 재무성과가 높을 것이다.

제 2 절 연구방법

1. 분석대상 및 표본추출

본 연구는 기술보증기금으로부터 기업정보 및 보증현황, 기술평가등급 등의 자료를 수집하였으며, 기업의 재무데이터는 한국기업데이터(KED)로부터 제공받아 기술보증기금이 내부 DB에 축적한 자료를 활용하였다. 분석대상은 2011년부터 2016년까지 기술보증기금으로부터 R&D보증과 일반보증을 지원받고, 사업성과 측정에 필요한 모든 재무자료를 보증당해년도를 포함 총 3년간 연속적으로 이용 가능하며, 보증심사 시 적용된 기술평가등급을 보유한 정상기업으로 하였다. 분석대상 기업 선정을 위한 표본추출 기준은 다음과 같다.

<표 10. 표본추출 선정기준>

- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">① 2011년부터 2016년까지 6년간 기술보증기금으로부터 R&D보증, 일반보증을 지원받은 법인기업으로 기술평가등급을 보유한 정상기업<ul style="list-style-type: none">- R&D보증은 개발단계와 사업화단계 보증을 지원받은 기업에 한함- 정상적으로 사업 영위중인 기업에 한함(보증사고 발생기업 제외)② 12월 말 결산 기업③ 재무제표를 보증지원 연도 포함 총 3년간 연속적으로 이용 가능한 기업<ul style="list-style-type: none">- 분석 재무제표 값에 '0' 또는 결측치가 있는 기업은 제외④ R&D보증과 일반보증을 중복으로 받은 기업은 제외⑤ 종속변수의 평균을 기준으로 3표준편차($\pm 3\sigma$)를 벗어나는 값은 제외 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

기술보증기금의 R&D보증 제도는 2008년 도입된 후 2010년 3월 R&D 단계를 개발단계, 사업화단계 등 2단계에서 개발단계, 사업화준비단계, 사업화단계 등 3단계로 구분하여 지원하는 형태로 개편되어 2018년까지 유지되었으며, 2019년부터 사업화준비단계와 사업화단계를 통합 운영

하였다. 따라서 일관성 있게 제도가 운영된 기간과 재무성과 분석을 위해 보증지원 연도 이후 2년간 재무자료가 필요한 점을 고려하여 ①항 분석 대상 기간을 2011년부터 2016년까지 6년간으로 하였다.

또한, 표본추출은 R&D보증 지원 3단계 중 기술개발에 필요한 자금을 지원받은 R&D 개발단계 보증기업과 개발기술의 사업화에 필요한 자금을 지원받은 R&D 사업화단계 보증기업으로 구분하였다. 이는 기업이 연구 개발에 필요한 자금을 지원받았다고 해도 모두 기술개발에 성공하고 이를 실제 사업에 적용한 것이 아니므로 R&D보증 제도의 목적에 부합하고 실질적 성과를 분석하기 위해서 R&D보증의 개발단계와 사업화단계를 지원받은 기업을 구분하여 분석할 필요가 있다. 또한, R&D 사업화단계 보증은 보증심사 시 신청한 R&D 기술의 개발 성공여부를 체크리스트를 통해 확인하기 때문에 대상기업이 R&D에 성공한 기술을 사업화한다는 조건에 부합한다고 할 수 있다.

그리고 비교집단인 일반보증 지원기업은 해당기간 동안 기술보증기금의 일반보증 업무분류코드⁹⁾로 기술평가를 수행한 전체 기업을 모집단으로 하여 비교집단을 구성하였다. 한편, 보증지원을 받은 기업이 보증사고, 채무불이행 등이 발생한 경우에는 정상적인 사업 영위가 어렵고 재무지표에 결측치나 극단값 등 분석에 부적합한 데이터를 포함할 수 있어 분석대상에서 제외하였다.

②항은 기업에 따른 결산 시기 차이를 통제하는 것이고, ③항의 경우 재무제표 값 중 '0' 또는 결측치가 있는 등 데이터가 누락되거나 불명확한 경우 재무비율에 왜곡이 발생할 수 있어 제외하였다. 또한, ④항은 R&D 보증과 일반보증을 중복으로 지원받은 기업의 경우에는 상호 성과 비교가 불가하여 제외하였으며, ⑤항은 창업기업의 경우 초기 재무제표 값이 매우 작거나 극단적인 상승 값이 나오는 기업의 경우 재무비율의 극단치로 인한 분석의 불완전성을 가져올 가능성이 있는 만큼 각 변수들의 평균을 기준으로 3표준편차($\pm 3\sigma$)를 벗어나는 값을 갖는 기업데이터는 제외하였다.

9) 신기술사업자지원(0461)평가

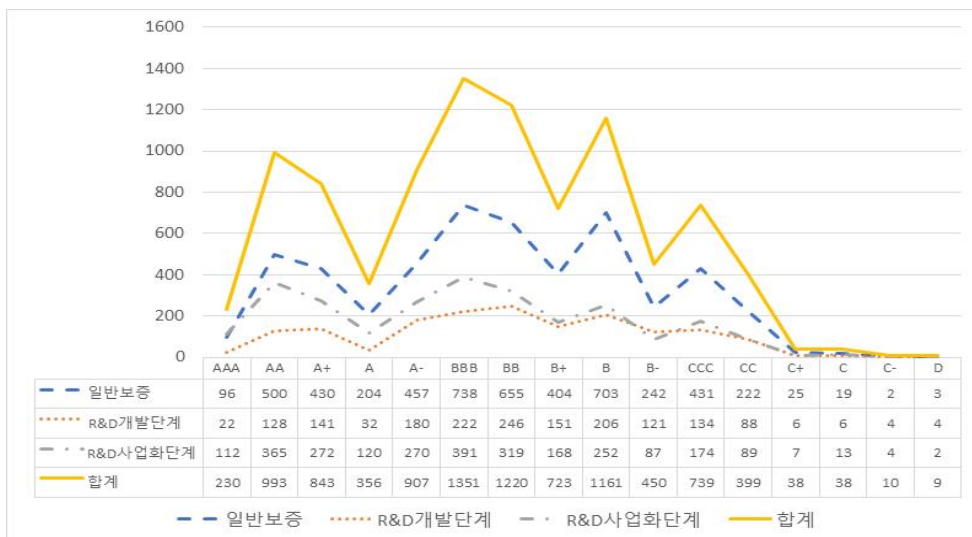
<표 11. 최종 표본구성 기업 수>

(단위 : 개)

R&D개발단계 보증지원기업	3,330	기술평가등급 상위그룹	957
		기술평가등급 하위그룹	2,373
R&D사업화단계 보증지원기업	3,503	기술평가등급 상위그룹	2,732
		기술평가등급 하위그룹	771
일반보증 지원기업	14,466	—	—

한편, 표본추출에 있어 내생성 문제가 존재하는지 알아보기 위해 연구 분석에 활용될 표본기업 중 보증지원 당시 전년도 재무등급을 보유하고 있는 표본 9,467개 기업에 대한 재무등급 분포를 살펴보았다. 그 결과 <그림 8>과 같이 일반보증과 R&D보증 기업의 재무등급 분포는 유사한 양상을 보였으며, 따라서 R&D보증을 일반보증 지원기업에 비해 이미 재무성과가 높은 기업을 선별하여 지원하였다고 볼 수는 없었다. 또한, 기술보증기금의 기술평가등급은 등급 산출 시 기업의 재무적 요소를 전혀 반영하고 있지 않아, 기술평가등급에도 재무적 성과에 따른 선택편의는 발생하지 않는다고 할 수 있다.

<그림 8. 표본기업의 보증지원 당시 전년도 재무등급 분포>



2. 분석방법

본 연구에서 R&D보증 지원 및 기술평가등급에 따른 사업성과 차이를 실증 분석하는 방법은 다음과 같다. R&D보증 지원 여부 및 기술평가등급 상위 여부에 따른 효과를 추정하면서 R&D보증 수혜기업을 R&D보증 거절 기업이나 보증을 이용하지 않는 기업과 비교하는 경우 발생할 수 있는 선택편의(selection bias) 문제를 고려하여, R&D보증을 지원받은 기업군과 기술평가등급 상위기업군을 처리집단으로, 일반보증을 지원받은 기업군과 기술평가등급 하위기업군을 비교집단으로 하는 회귀분석을 활용하였다.

먼저 R&D보증 지원 여부 또는 기술평가등급 상위등급 여부를 나타내는 더미를 독립변수로 하고, 보증지원 당해년도 대비 1년 후(T+1년), 2년 후(T+2년)의 각 재무지표를 종속변수로, 기업 특성과 대표자 등 사업성과에 영향을 미칠 수 있는 다른 변수들은 통제변수로 설정한다. 이를 통해 독립변수 한 단위 변화가 각 종속변수의 변화에 유의미한 영향을 주었는지 확인하였다. 앞서 정의된 변수를 활용하면 다음과 같은 방정식을 도출할 수 있다.

$$Y_{(t)} = \beta_0 + \beta_1 \text{Treat(또는 Level)} + \beta_2 \text{Type} + \beta_3 \text{Old} + \beta_4 \text{Worker} \\ + \beta_5 \text{Sales} + \beta_6 \text{Owner} + \varepsilon$$

* $Y_{(t)}$: t 시점의 사업성과인 재무지표(Growth, Profit, Productivity, Stability)

제 4 장 실증분석 결과

제 1 절 분석대상 기술통계

1. 연도별 재무성과

앞선 표본추출 기준에 따라 선정된 2011년부터 2016년까지 R&D 개발 단계 보증을 받은 3,330개 기업과 R&D 사업화단계 보증을 받은 3,503개 기업, 그리고 일반보증을 지원받은 14,466개 기업에 대해 보증을 지원받은 연도(T년도) 대비 T+1년, T+2년의 재무성과에 대한 기술적 통계분석 결과는 <표12> ~ <표 16>와 같다.

<표 12. R&D 개발단계 보증 지원기업의 재무성과>

구 분		평균	표준편차
총자산증가율	T+1	33.72	65.90
	T+2	18.38	33.11
매출액증가율	T+1	50.04	237.77
	T+2	20.17	68.69
매출액영업이익율	T+1	0.07	47.31
	T+2	-2.04	78.05
부가가치율	T+1	3.09	38.83
	T+2	-1.45	58.49
부채비율	T+1	38.15	557.07
	T+2	-0.74	811.77
차입금의존도	T+1	2.64	17.38
	T+2	-0.54	10.88

<표 13. R&D 사업화단계 보증 지원기업의 재무성과>

구 분		평균	표준편차
총자산증가율	T+1	50.86	90.56
	T+2	17.96	30.94
매출액증가율	T+1	30.34	190.31
	T+2	16.26	58.31
매출액영업이익율	T+1	-1.21	16.56
	T+2	-0.68	19.98
부가가치율	T+1	0.67	24.92
	T+2	1.38	45.41
부채비율	T+1	38.13	448.57
	T+2	3.40	518.70
차입금의존도	T+1	9.71	16.76
	T+2	-0.15	10.01

<표 14. 일반보증 지원기업의 재무성과>

구 분		평균	표준편차
총자산증가율	T+1	31.26	68.27
	T+2	17.36	33.34
매출액증가율	T+1	61.75	285.23
	T+2	17.56	69.57
매출액영업이익율	T+1	0.83	44.44
	T+2	-2.04	59.85
부가가치율	T+1	5.33	37.70
	T+2	-0.81	44.98
부채비율	T+1	48.60	704.35
	T+2	-28.78	809.14
차입금의존도	T+1	5.72	20.72
	T+2	-0.64	10.74

성장성 지표인 총자산증가율과 매출액증가율을 살펴보면, R&D보증 지원기업과 일반보증 지원기업 모두 지원연도 대비 2개년 연속으로 상승하였으며, T+1년도의 증가율이 T+2년도의 증가율에 비해 높게 나타났다. 총자산증가율은 R&D 사업화단계 보증지원 기업이 T+1년도에 평균 50.86%, T+2년도에 평균 17.76% 상승하여 자금지원에 따른 기업규모 성장 효과가 가장 크게 나타났으며, 매출액증가율은 일반보증 기업이 T+1년도에 평균 61.75%, T+2년도에 평균 17.56%가 상승하여 외부자금 투입에 따른 성장 효과가 큰 것으로 나타났다.

수익성 지표인 매출액영업이익율을 살펴보면, R&D 개발단계 보증지원 기업과 일반보증 지원기업만 T+1년도에 소폭 증가하였을 뿐, T+2년도에는 모든 대상기업이 평균적으로 매출액영업이익율이 감소하여 외부자금 투입만으로는 기업의 수익성 개선이 어려운 것으로 나타났다.

생산성 지표인 부가가치율을 살펴보면, R&D 사업화단계 보증지원 기업은 지원연도 대비 2개년 연속으로 상승하여 외부자금 투입에 따라 생산효율이 향상된 것으로 나타났으며, R&D 개발단계 보증지원 기업과 일반보증 지원기업은 지원연도 대비 T+1년도에는 상승하다가 T+2년도에는 소폭 하락하는 것으로 나타났다.

안정성 지표인 부채비율과 차입금의존도를 살펴보면, R&D보증 지원 기업과 일반보증 지원기업 모두 보증을 통한 외부자금 투입의 영향으로 T+1년도에는 부채비율과 차입금의존도 모두 증가하였으나, T+2년도에는 R&D 사업화단계 보증지원 기업의 부채비율만 소폭 증가하고, 모든 대상 기업의 부채비율과 차입금의존도가 감소하는 것으로 나타나 기업의 외부자금 의존도가 줄고 있는 것을 확인하였다.

R&D보증 지원기업 중 기술평가등급 상위기업군과 하위기업군 모두 T+1년도에 매출액영업이익율을 제외한 모든 지표가 증가하였으나, T+2

년도에는 기술평가등급 상위기업군의 경우 매출액영업이익율과 차입금 의존도를 제외한 모든 지표가 증가한 반면, 기술평가등급 하위기업군은 성장성 지표 외 수익성, 생산성, 안전성 지표 모두 감소하는 것으로 나타났다.

<표 15. R&D 보증지원 기업 중 기술평가등급 상위기업군의 재무성과>

구 분		평균	표준편차
총자산증가율	T+1	37.82	70.26
	T+2	15.33	28.99
매출액증가율	T+1	23.11	139.84
	T+2	14.05	53.08
매출액영업이익율	T+1	-0.90	25.78
	T+2	-0.76	28.20
부가가치율	T+1	0.83	30.64
	T+2	1.15	50.04
부채비율	T+1	27.75	403.65
	T+2	5.07	357.76
차입금의존도	T+1	6.46	15.22
	T+2	-0.10	9.51

<표 16. R&D 보증지원 기업 중 기술평가등급 하위기업군의 재무성과>

구 분		평균	표준편차
총자산증가율	T+1	47.99	89.71
	T+2	21.48	34.95
매출액증가율	T+1	59.69	277.09
	T+2	23.01	73.79
매출액영업이익율	T+1	-0.22	43.56
	T+2	-2.03	77.23
부가가치율	T+1	3.04	34.46
	T+2	-1.35	54.64
부채비율	T+1	50.34	601.18
	T+2	-2.93	920.61
차입금의존도	T+1	6.04	19.70
	T+2	-0.63	11.44

2. 기업 특성

R&D 보증지원 기업과 일반보증 지원기업의 업력은 R&D 개발단계가 평균 5.73년, R&D 사업화단계가 평균 8.67년으로 일반보증 평균 업력 4.86년에 비해 더 길었다. 상시근로자 수도 R&D 개발단계가 평균 17.1명, R&D 사업화단계가 평균 33.59명으로 일반보증 평균 14.53명에 비해 더 많았으며, 매출액도 R&D 개발단계가 평균 44.31억원, R&D 사업화단계가 평균 94.66억원으로 일반보증 평균 41.97억원에 비해 더 많았다. 이러한 기업 특성으로부터 R&D보증은 일반보증에 비해 업력이 더 길고 상시근로자나 매출액 등에 있어 기업 규모가 더 큰 기업이 이용하고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 또한 R&D 개발 이후 개발기술에 대한 사업화가 이루어지는 사업 프로세스를 고려하면 R&D 개발단계에 비해 R&D 사업화단계 보증을 이용하는 기업이 상대적으로 업력과 기업규모가 더 크다는 것도 알 수 있다.

<표 17. R&D 보증 지원기업과 일반보증 지원기업의 기업 특성>

(단위: 년, 명, 억원)

구 분		평균	표준편차
R&D개발단계 보증지원기업	업 력	5.73	5.76
	상시근로자	17.10	32.43
	매출액	44.31	101.76
R&D사업화단계 보증지원기업	업 력	8.67	6.51
	상시근로자	33.59	43.24
	매출액	94.66	150.25
일반보증 지원기업	업 력	4.86	5.56
	상시근로자	14.53	23.23
	매출액	41.97	91.29

R&D보증 지원기업과 일반보증 지원기업의 업종은 <표 18>과 같이 R&D 개발단계 보증지원 기업 중 68.29%, 사업화단계 보증지원 기업 중 76.96%가 제조업이며, 일반보증 지원기업은 70.79%가 제조업이었다.

<표 18. R&D 보증 지원기업과 일반보증 지원기업의 업종분류>

(단위: 개, %)

구 분	제조업	비제조업	합계
R&D개발단계 보증지원기업	2,274 (68.29)	1,056 (31.71)	3,330 (100.0)
R&D사업화단계 보증지원기업	2,696 (76.96)	807 (23.04)	3,503 (100.0)
일반보증 지원기업	10,266 (70.97)	4,200 (29.03)	14,466 (100.0)

3. 대표자 특성

R&D보증 지원기업과 일반보증 지원기업 대표자의 기술지식수준을 살펴본 결과는 <표 19>에 나타내었다. 모든 대상기업 대표자의 기술지식수준은 특급기술자가 가장 많았으며 그중 R&D 개발단계 보증지원 기업이 60.3%로 가장 많았다. 또한 대표자의 평균 기술지식수준은 R&D 사업화 보증 지원기업이 3.29점으로 가장 높았고 일반보증 지원기업이 3.04점으로 가장 낮았는데, 이를 통해 대표자의 기술지식수준이 높을수록 기업이 R&D에 적극적이라는 것을 확인하였다.

<표 19. R&D보증 지원기업과 일반보증 지원기업의 대표자 기술지식수준>

(단위: 개, %)

구 분	특급	고급	중급	초급	기타	평균	표준 편차
R&D개발단계 보증지원기업	2,010 (60.3)	492 (14.8)	334 (10.0)	245 (7.4)	249 (7.5)	3.13	1.29
R&D사업화단계 보증지원기업	1,818 (51.9)	1,217 (34.7)	253 (7.2)	100 (2.9)	115 (3.3)	3.29	0.96
일반보증 지원기업	5,872 (40.6)	5,640 (39.0)	1,503 (10.4)	557 (3.8)	894 (6.2)	3.04	1.10

제 2 절 R&D보증 지원기업과 일반보증 지원기업의 비교분석

1. 성장성에 미치는 영향

가. 총자산증가율

R&D보증 지원이 기업의 성장성 지표 중 총자산증가율에 어떤 영향을 주었는지 <표 20> ~ <표 21>에 나타내었다. 그 결과 R&D 개발단계 보증 p-value는 T+1년 0.0007, T+2년 0.0028, R&D 사업화단계 보증의 p-value는 T+1년 <.0001, T+2년 <.0001으로 모두 일반보증에 비해 2개년 연속으로 99%의 신뢰수준에서 유의성이 있는 것으로 분석되었다. 즉, R&D 개발단계나 사업화단계 보증을 지원받은 기업은 보증지원 후 T+1년, T+2년 연속 기업의 총자산증가율에 긍정적인 개선 효과가 있었다는 것으로 추정할 수 있다.

통제변수를 살펴보면, R&D보증 개발단계나 사업화단계 모두 제조업 여부, 업력, 매출액, 대표자 기술지식수준 등이 2개년 연속 음(-)의 유의한 관계를 나타내었으며, 상시근로자 수는 R&D 개발단계 보증의 경우 T+1년에는 95% 신뢰수준에서 양(+)의 유의한 관계를 나타내었지만, T+2년도에는 p-value가 0.2074로 유의미하지 않았으며, R&D 사업화단계 보증의 경우 T+1년, T+2년 모두 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

조정된 R^2 값은 독립변수와 종속변수의 상관관계를 보여주는데, R&D 개발단계 보증은 T+1년 5.8%, T+2년 4.6%, R&D 사업화단계 보증은 T+1년 7.2%, T+2년 4.4%로 낮은 수준이지만, F-value는 R&D 개발단계 보증 T+1년 182.30, T+2년 142.57, R&D 사업화단계 보증 T+1년 230.60, T+2년 136.50으로 모형은 적합한 것으로 판단된다. 또한, Durbin-Watson은 R&D 개발단계 보증 T+1년 1.970, T+2년 1.964, R&D 사업화단계 보증 T+1년 1.961, T+2년 1.964로 2와 가까워 오차항에 대한 자기

상관은 없는 것으로 나타났다.

<표 20. R&D 개발단계 보증지원 여부와 총자산증가율과의 관계>

구 분	총자산증가율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
R&D보증 더미	4.31445	3.4	0.0007	1.87426	2.99	0.0028
업종(제조업) 더미	-2.53666	-2.31	0.0211	-1.82745	-3.36	0.0008
업력	-1.82474	-17.98	<.0001	-0.84905	-16.94	<.0001
상시근로자수	0.05782	2.45	0.0141	0.01467	1.26	0.2074
매출액	-6.50436	-15.13	<.0001	-2.41059	-11.35	<.0001
대표자 기술지식수준	-1.17862	-2.69	0.0071	-0.70707	-3.27	0.0011
조정R ²	0.0579			0.0459		
F-value	182.30			142.57		
Durbin-Watson	1.970			1.964		

<표 21. R&D 사업화단계 보증지원 여부와 총자산증가율과의 관계>

구 분	총자산증가율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
R&D보증 더미	34.96094	24.63	<.0001	6.32399	9.82	<.0001
업종(제조업) 더미	-4.28564	-3.57	0.0004	-2.18537	-4.01	<.0001
업력	-2.14462	-20.56	<.0001	-0.83602	-17.67	<.0001
상시근로자수	-0.00722	-0.32	0.7473	0.00717	0.7	0.4811
매출액	-5.7362	-12.22	<.0001	-2.13367	-10.02	<.0001
대표자 기술지식수준	-1.45895	-2.94	0.0033	-0.62314	-2.77	0.0056
조정R ²	0.0715			0.0436		
F-value	230.60			136.50		
Durbin-Watson	1.961			1.964		

나. 매출액증가율

R&D보증 지원이 기업의 성장성 지표 중 매출액증가율에 어떤 영향을 주었는지 <표 22> ~ <표 23>에 나타내었다. 그 결과 R&D 개발단계 보증 p-value는 T+1년 0.0453, T+2년 0.0115, R&D 사업화단계 보증의 p-value는 T+1년 <.0001, T+2년 <.0001으로 모두 일반보증에 비해 2개년 연속으로 95%의 신뢰수준에서 유의성이 있는 것으로 분석되었다. 즉, R&D 개발단계나 사업화단계 보증을 지원받은 기업은 보증지원 후 T+1년, T+2년 연속 기업의 매출액증가율에 긍정적인 개선 효과가 있었다는 것으로 추정할 수 있다.

통제변수를 살펴보면, 제조업 여부와 상시근로자 수는 R&D보증 개발단계나 사업화단계 모두 99% 신뢰수준에서 2개년 연속 양(+)의 유의한 관계를 나타내었으며, 매출액은 99% 신뢰수준에서 2개년 연속 음(-)의 유의한 관계를 나타내었다. 업력은 R&D 사업화단계는 99% 신뢰수준에서 2개년 연속 음(-)의 유의한 관계를 나타내었으나 R&D 개발단계의 경우 T+2년만 유의성이 있었으며, 대표자 기술지식수준은 모든 R&D보증에서 T+1년, T+2년 모두 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

조정된 R^2 값은 독립변수와 종속변수의 상관관계를 보여주는데, R&D 개발단계 보증은 T+1년 16.3%, T+2년 5.2%, R&D 사업화단계 보증은 T+1년 13.4%, T+2년 4.7%로 낮은 수준이지만, F-value는 R&D 개발단계 보증 T+1년 575.19, T+2년 160.96, R&D 사업화단계 보증 T+1년 462.36, T+2년 147.83으로 모형은 적합한 것으로 판단된다.

또한, Durbin-Watson은 R&D 개발단계 보증 T+1년 1.986, T+2년 1.988, R&D 사업화단계 보증 T+1년 1.987, T+2년 1.996으로 2와 가까워 오차항에 대한 자기상관은 없는 것으로 나타났다.

<표 22. R&D 개발단계 보증지원 여부와 매출액증가율과의 관계>

구 분	매출액증가율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
R&D보증 더미	-9.78502	-2	0.0453	3.29319	2.53	0.0115
업종(제조업) 더미	37.69537	8.9	<.0001	3.74011	3.31	0.0009
업력	-0.18357	-0.47	0.6385	-0.35504	-3.41	0.0007
상시근로자수	1.62642	17.93	<.0001	0.16139	6.67	<.0001
매출액	-89.8176	-54.26	<.0001	-11.6446	-26.38	<.0001
대표자 기술지식수준	0.86552	0.51	0.6078	-0.39601	-0.88	0.3786
조정R ²	0.1625			0.0515		
F-value	575.19			160.96		
Durbin-Watson	1.986			1.988		

<표 23. R&D 사업화단계 보증지원 여부와 매출액증가율과의 관계>

구 분	매출액증가율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
R&D보증 더미	34.17213	6.8	<.0001	9.42266	7.14	<.0001
업종(제조업) 더미	28.88416	6.8	<.0001	4.23778	3.8	0.0001
업력	-1.06196	-2.88	0.004	-0.2806	-2.89	0.0038
상시근로자수	1.34455	16.94	<.0001	0.15403	7.39	<.0001
매출액	-79.4286	-47.79	<.0001	-11.3354	-25.97	<.0001
대표자 기술지식수준	0.65754	0.37	0.7082	-0.52336	-1.13	0.2567
조정R ²	0.1338			0.0471		
F-value	462.36			147.83		
Durbin-Watson	1.987			1.996		

2. 수익성에 미치는 영향

가. 매출액영업이익율

R&D보증 지원이 기업의 수익성 지표 중 매출액영업이익율에 어떤 영향을 주었는지 <표 24> ~ <표 25>에 나타내었다. 그 결과 R&D 개발단계 보증 p-value는 T+1년 0.4068, T+2년 0.8932, R&D 사업화단계 보증의 p-value는 T+1년 0.9845, T+2년 0.8213으로 모두 일반보증에 비해 2개년 연속으로 유의성이 없는 것으로 분석되었다. 즉, R&D 개발단계나 사업화단계 보증지원이 보증지원 후 T+1년, T+2년 연속 기업의 매출액영업이익율에 영향을 주지 않았다고 추정할 수 있다.

통계변수를 살펴보면, R&D보증 개발단계나 사업화단계 모두 제조업 여부, 상시근로자 수 등에서 T+1년은 양(+)의 유의한 관계를 나타내었으나, T+2년에는 유의성이 발견되지 않았으며, 매출액은 T+1년에는 99% 유의수준에서 음(-)의 유의한 관계를 나타내었고, T+2년에는 90% 유의수준에서 양(+)의 유의한 관계를 보였다. 한편 업력은 2개년 연속 유의한 관계를 확인할 수 없었으며, 대표자 기술지식수준은 T+2년만 90% 유의수준에서는 유의한 관계를 확인하였다.

조정된 R^2 값은 독립변수와 종속변수의 상관관계를 보여주는데, R&D 개발단계 보증은 T+1년 0.6%, T+2년 0.06%, R&D 사업화단계 보증은 T+1년 0.7%, T+2년 0.08%로 매우 낮은 수준이며, F-value는 R&D 개발단계 보증 T+1년 17.00, T+2년 1.88으로 유의수준 10%인 경우 회귀모형이 통계적으로 유의미하다고 판단되며, R&D 사업화단계 보증 T+1년 21.08, T+2년 2.43으로 유의수준 5%인 경우 모형은 적합한 것으로 판단된다.

또한, Durbin-Watson은 R&D 개발단계 보증 T+1년 2.001, T+2년 1.996, R&D 사업화단계 보증 T+1년 2.005, T+2년 1.997로 2와 가까워 오차항에 대한 자기상관은 없는 것으로 나타났다.

<표 24. R&D 개발단계 보증지원 여부와 매출액영업이익율과의 관계>

구 분	매출액영업이익율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
R&D보증 더미	-0.71737	-0.83	0.4068	-0.16461	-0.13	0.8932
업종(제조업) 더미	2.75887	3.68	0.0002	0.04593	0.04	0.9655
업력	0.08478	1.23	0.2202	0.05215	0.53	0.595
상시근로자수	0.0508	3.17	0.0016	0.0024	0.11	0.916
매출액	-2.77146	-9.46	<.0001	0.68705	1.65	0.0982
대표자 기술지식수준	-0.2175	-0.73	0.4662	0.81895	1.93	0.0531
조정R ²	0.0057			0.0006		
F-value	17.00			1.88		
Durbin-Watson	2.001			1.996		

<표 25. R&D 사업화단계 보증지원 여부와 매출액영업이익율과의 관계>

구 분	매출액영업이익율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
R&D보증 더미	-0.01568	-0.02	0.9845	0.24606	0.23	0.8213
업종(제조업) 더미	2.41853	3.54	0.0004	0.89112	0.97	0.3333
업력	0.04236	0.71	0.4762	0.03406	0.43	0.6705
상시근로자수	0.04044	3.16	0.0016	-0.00526	-0.31	0.76
매출액	-2.71656	-10.15	<.0001	0.78771	2.19	0.0288
대표자 기술지식수준	-0.21568	-0.76	0.4457	0.5632	1.48	0.1392
조정R ²	0.0070			0.0008		
F-value	21.08			2.43		
Durbin-Watson	2.005			1.997		

3. 생산성에 미치는 영향

가. 부가가치율

R&D보증 지원이 기업의 생산성 지표 중 부가가치율에 어떤 영향을 주었는지 <표 26> ~ <표 27>에 나타내었다. 그 결과 R&D 개발단계 보증 p-value는 T+1년 0.0098, T+2년 0.3796, R&D 사업화단계 보증의 p-value는 T+1년 0.3681, T+2년 0.6536으로 R&D 개발단계 보증의 T+1년도만 일반보증에 비해 유의성이 있는 것으로 분석되었다. 즉, R&D 개발단계 보증지원 후 T+1년에 기업의 부가가치율에 부정적 영향을 주었으며, R&D 사업화단계 보증지원은 2년 연속 기업의 부가가치율에 영향을 주지 않았다고 추정할 수 있다.

통제변수를 살펴보면, R&D보증 개발단계나 사업화단계 모두 제조업 여부, 상시근로자 수 등에서 T+1년은 양(+)의 유의한 관계를 나타내었으나, T+2년에는 유의성이 발견되지 않았으며, 업력도 95% 유의수준에서 T+1년에만 음(-)의 유의한 관계를 나타내었다. 한편 매출액은 T+1년에는 99% 유의수준에서 음(-)의 유의한 관계를 나타내었고, T+2년에는 99% 유의수준에서 양(+)의 유의한 관계를 보였으며, 대표자 기술지식수준은 2년 연속 유의성을 확인할 수 없었다.

조정된 R^2 값은 독립변수와 종속변수의 상관관계를 보여주는데, R&D 개발단계 보증은 T+1년 2.2%, T+2년 0.2%, R&D 사업화단계 보증은 T+1년 2.4%, T+2년 0.2%로 매우 낮은 수준이며, F-value는 R&D 개발단계 보증 T+1년 66.55, T+2년 6.86, R&D 사업화단계 보증 T+1년 74.27, T+2년 7.28로 모형은 적합한 것으로 판단된다.

또한, Durbin-Watson은 R&D 개발단계 보증 T+1년 1.982, T+2년 2.009, R&D 사업화단계 보증 T+1년 1.987, T+2년 2.006으로 2와 가까워 오차항에 대한 자기상관은 없는 것으로 나타났다.

<표 26. R&D 개발단계 보증지원 여부와 부가가치율과의 관계>

구 분	부가가치율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
R&D보증 더미	-1.86766	-2.58	0.0098	-0.80855	-0.88	0.3796
업종(제조업) 더미	2.07207	3.31	0.0009	0.86747	1.09	0.2766
업력	-0.27989	-4.84	<.0001	0.1228	1.67	0.0952
상시근로자수	0.04177	3.11	0.0019	-0.01344	-0.79	0.4312
매출액	-3.69615	-15.09	<.0001	1.26108	4.05	<.0001
대표자 기술지식수준	0.24123	0.97	0.3337	0.52131	1.64	0.1008
조정R ²	0.0220			0.0023		
F-value	66.55			6.86		
Durbin-Watson	1.982			2.009		

<표 27. R&D 사업화단계 보증지원 여부와 부가가치율과의 관계>

구 분	부가가치율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
R&D보증 더미	-0.63424	-0.9	0.3681	0.4046	0.45	0.6536
업종(제조업) 더미	2.28661	3.84	0.0001	0.75156	0.99	0.3241
업력	-0.26765	-5.17	<.0001	0.06722	1.01	0.3103
상시근로자수	0.04713	4.23	<.0001	0.00778	0.55	0.5848
매출액	-3.63299	-15.59	<.0001	1.14765	3.85	0.0001
대표자 기술지식수준	0.10175	0.41	0.6795	0.17703	0.56	0.5743
조정R ²	0.0242			0.0024		
F-value	74.27			7.28		
Durbin-Watson	1.987			2.006		

4. 안정성에 미치는 영향

가. 부채비율

R&D보증 지원이 기업의 안정성 지표 중 부채비율에 어떤 영향을 주었는지 <표 28> ~ <표 29>에 나타내었다. 그 결과 R&D 개발단계 보증 p-value는 T+1년 0.506, T+2년 0.1345, R&D 사업화단계 보증의 p-value는 T+1년 0.0005, T+2년 0.4621으로 R&D 사업화단계 보증의 T+1년도만 일반보증에 비해 유의성이 있는 것으로 분석되었다. 즉, R&D 사업화단계 보증지원 후 T+1년에 기업의 부채비율에 부정적 영향을 주었으며, R&D 개발단계 보증지원은 2년 연속 기업의 부채비율에 영향을 주지 않았다고 추정할 수 있다.

통제변수를 살펴보면, R&D보증 개발단계나 사업화단계 모두 상시 근로자 수에서 T+1년은 양(+)의 유의한 관계를 나타내었고, 매출액에서 음(-)의 유의한 관계를 나타내었으나, T+2년에는 유의성이 발견되지 않았다. 업력은 T+1년에는 90% 유의수준에서 음(-)의 유의한 관계를 나타내었고, T+2년에는 99% 유의수준에서 양(+)의 유의한 관계를 보였으며, 제조업 여부와 대표자 기술지식수준은 2년 연속 유의성을 확인할 수 없었다.

조정된 R^2 값은 독립변수와 종속변수의 상관관계를 보여주는데, R&D 개발단계 보증은 T+1년 1.6%, T+2년 0.1%, R&D 사업화단계 보증은 T+1년 1.5%, T+2년 0.2%로 매우 낮은 수준이며, F-value는 R&D 개발단계 보증 T+1년 48.11, T+2년 4.27, R&D 사업화단계 보증 T+1년 46.31, T+2년 4.88로 모형은 적합한 것으로 판단된다.

또한, Durbin-Watson은 R&D 개발단계 보증 T+1년 1.995, T+2년 2.006, R&D 사업화단계 보증 T+1년 1.991, T+2년 2.004으로 2와 가까워 오차항에 대한 자기상관은 없는 것으로 나타났다.

<표 28. R&D 개발단계 보증지원 여부와 부채비율과의 관계>

구 분	부채비율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
R&D보증 더미	-8.63877	-0.67	0.506	23.34418	1.5	0.1345
업종(제조업) 더미	-5.69277	-0.51	0.6129	-16.4814	-1.22	0.2226
업력	-1.98832	-1.91	0.0556	3.78128	3.03	0.0024
상시근로자수	1.44945	6.01	<.0001	0.0267	0.09	0.9265
매출액	-64.9519	-14.76	<.0001	6.01973	1.14	0.2545
대표자 기술지식수준	-3.42279	-0.76	0.4452	5.8919	1.09	0.2737
조정R ²	0.0160			0.0014		
F-value	48.11			4.27		
Durbin-Watson	1.995			2.006		

<표 29. R&D 사업화단계 보증지원 여부와 부채비율과의 관계>

구 분	부채비율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
R&D보증 더미	45.92018	3.49	0.0005	11.20503	0.74	0.4621
업종(제조업) 더미	-11.4154	-1.03	0.305	-27.6581	-2.15	0.0318
업력	-1.65366	-1.71	0.0874	2.7499	2.46	0.0141
상시근로자수	1.1053	5.32	<.0001	-0.07433	-0.31	0.7574
매출액	-63.192	-14.52	<.0001	11.02023	2.19	0.0287
대표자 기술지식수준	1.55587	0.34	0.7352	4.87572	0.92	0.3599
조정R ²	0.0152			0.0016		
F-value	46.31			4.88		
Durbin-Watson	1.991			2.004		

나. 차입금의존도

R&D보증 지원이 기업의 안정성 지표 중 차입금의존도에 어떤 영향을 주었는지 <표 30> ~ <표 31>에 나타내었다. 그 결과 R&D 개발단계 보증 p-value는 T+1년 <.0001, T+2년 0.7359, R&D 사업화단계 보증의 p-value는 T+1년 <.0001, T+2년 0.2622로 R&D 개발단계와 사업화단계 보증의 T+1년도만 일반보증에 비해 유의성이 있는 것으로 분석되었다. 즉, R&D 개발단계는 보증지원 후 T+1년도에 기업의 차입금의존도에 긍정적 영향을 주었으며, R&D 사업화단계는 보증지원 후 T+1년에 기업의 차입금의존도에 부정적 영향을 주었다고 추정할 수 있다.

통계변수를 살펴보면, R&D보증 개발단계나 사업화단계 모두 매출액에서 T+1년은 음(-), T+2년은 양(+)의 유의한 관계를 나타내었으며, 업력은 T+1년에만 음(-), 상시근로자 수는 T+1년도만 양(+)의 유의한 관계를 나타내었다. 한편 제조업 여부는 R&D 사업화단계는 2개년 연속 유의한 관계를 보였으나, 개발단계는 T+1년도만 유의성을 확인할 수 있었으며 대표자 기술지식수준은 모든 R&D보증에서 2년 연속 유의성을 확인할 수 없었다.

조정된 R^2 값은 독립변수와 종속변수의 상관관계를 보여주는데, R&D 개발단계 보증은 T+1년 8.3%, T+2년 0.09%, R&D 사업화단계 보증은 T+1년 9.6%, T+2년 0.2%로 낮은 수준이며, F-value는 R&D 개발단계 보증 T+1년 267.04, T+2년 2.59, R&D 사업화단계 보증 T+1년 316.0, T+2년 4.5로 모형은 적합한 것으로 판단된다.

또한, Durbin-Watson은 R&D 개발단계 보증 T+1년 1.942, T+2년 1.971, R&D 사업화단계 보증 T+1년 1.997, T+2년 1.984로 2와 가까워 오차항에 대한 자기상관은 없는 것으로 나타났다.

<표 30. R&D 개발단계 보증지원 여부와 차입금의존도와의 관계>

구 분	차입금의존도					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
R&D보증 더미	-2.59823	-6.98	<.0001	0.06998	0.34	0.7359
업종(제조업) 더미	2.70818	8.39	<.0001	-0.23062	-1.28	0.1994
업력	-0.39008	-13.1	<.0001	0.01037	0.63	0.5319
상시근로자수	0.05574	8.06	<.0001	-0.00124	-0.32	0.7472
매출액	-3.54856	-28.13	<.0001	0.18742	2.67	0.0077
대표자 기술지식수준	-0.09751	-0.76	0.4481	0.09001	1.26	0.2087
조정R ²	0.0826			0.0009		
F-value	267.04			2.59		
Durbin-Watson	1.942			1.971		

<표 31. R&D 사업화단계 보증지원 여부와 차입금의존도와의 관계>

구 분	차입금의존도					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
R&D보증 더미	8.86597	23.19	<.0001	0.23791	1.12	0.2622
업종(제조업) 더미	2.42689	7.51	<.0001	-0.43333	-2.42	0.0157
업력	-0.40215	-14.31	<.0001	0.00367	0.24	0.8137
상시근로자수	0.04062	6.73	<.0001	0.0025	0.75	0.456
매출액	-3.75164	-29.68	<.0001	0.16929	2.41	0.0158
대표자 기술지식수준	-0.21432	-1.6	0.1088	0.11724	1.58	0.114
조정R ²	0.0955			0.0015		
F-value	316.00			4.50		
Durbin-Watson	1.937			1.984		

5. 분석결과 요약

기업의 R&D보증 지원이 일반보증을 지원 대비 성장성, 수익성, 생산성, 안정성 측면에서 미치는 영향을 분석한 결과를 <표 32> ~ <표 33>에 나타내었다. 그 결과 총자본증가율, 매출액증가율과 같이 일부 재무지표에서는 유의미한 결과가 도출되어 가설이 부분적으로 지지 되었으며, 일부 재무지표에서는 유의미한 결과가 도출되지 않아 가설을 지지하지 못하는 결과가 나왔다.

<표 32. R&D 개발단계 보증과 기업의 재무성과 분석 결과>

구 분		R&D보증(기술개발단계)			
		T+1		T+2	
		방향	유의성	방향	유의성
성장성	총자본증가율	+	***	+	***
	매출액성장율	-	**	+	**
수익성	매출액영업이익율	-	×	-	×
생산성	부가가치율	-	***		×
안정성	부채비율	-	×	+	×
	차입금의존도	-	***	+	×

주) *, **, *** 는 유의수준 10%, 5%, 1% 수준에서 각각 유의함

<표 33. R&D 사업화단계 보증과 기업의 재무성과 분석 결과>

구 분		R&D보증(기술개발단계)			
		T+1		T+2	
		방향	유의성	방향	유의성
성장성	총자본증가율	+	***	+	***
	매출액성장율	+	***	+	***
수익성	매출액영업이익율	-	×	+	×
생산성	부가가치율	-	×	+	×
안정성	부채비율	+	***	+	×
	차입금의존도	+	***	+	×

주) *, **, *** 는 유의수준 10%, 5%, 1% 수준에서 각각 유의함

제 3 절 기술평가등급 상위기업군과 하위기업군의 비교분석

1. 성장성에 미치는 영향

가. 총자산증가율

R&D보증 지원 시 기술평가등급 상위여부가 기업의 성장성 지표 중 총자산증가율에 어떤 영향을 주었는지 <표 34>에 나타내었다. 그 결과 기술평가등급 상위여부의 p-value는 T+1년 <.0001, T+2년 0.6076으로 T+1년도는 유의성 있는 것으로 분석되었다. 즉, 기술평가등급 상위여부는 보증지원 후 T+1년도 기업의 총자산증가율에 긍정적 영향을 주었다고 추정할 수 있다.

통제변수를 살펴보면, 업력, 매출액, 대표자 기술지식수준에서 2년 연속 음(-)의 유의한 관계가 나타났으며, 제조업 여부는 T+2년도만 유의한 관계가 나타났고 상시근로자 수는 유의성을 확인할 수 없었다.

<표 34 R&D보증 지원기업의 기술평가등급 상위여부와 총자산증가율과의 관계>

구 분	총자산증가율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
기술평가등급 상위여부 더미	10.54851	4.57	<.0001	0.47637	0.51	0.6076
업종(제조업) 더미	-1.21839	-0.56	0.5724	-1.87813	-2.16	0.0305
업력	-2.66741	-15.17	<.0001	-0.97569	-13.81	<.0001
상시근로자수	-0.01257	-0.41	0.6789	0.00417	0.34	0.7327
매출액	-3.62552	-3.84	0.0001	-1.03456	-2.73	0.0064
대표자 기술지식수준	-3.51026	-3.95	<.0001	-0.75111	-2.1	0.0355
조정R ²	0.0574			0.0494		
F-value	69.27			59.10		
Durbin-Watson	1.888			1.954		

한편, 조정된 R^2 값은 독립변수와 종속변수의 상관관계를 보여주는데, T+1년 5.7%, T+2년 4.9%,로 낮은 수준이며, F-value는 T+1년 69.27, T+2년 59.10으로 모형은 적합한 것으로 판단된다. 또한, Durbin-Watson 은 T+1년 1.888, T+2년 1.954로 2와 가까워 오차항에 대한 자기상관은 없는 것으로 나타났다.

나. 매출액증가율

R&D보증 지원시 기술평가등급 상위여부가 기업의 성장성 지표 중 매출액증가율에 어떤 영향을 주었는지 <표 35>에 나타내었다. 그 결과 기술평가등급 상위여부의 p-value는 T+1년 0.0011, T+2년 0.0001로 2년 연속 유의성이 있는 것으로 분석되었다. 즉, 기술평가등급 상위여부는 보증지원 후 2년 연속 기업의 매출액증가율에 긍정적 영향을 주었다고 추정할 수 있다.

통제변수를 살펴보면, 제조업 여부, 상시근로자 수는 2개년 연속 양(+)의 유의성이 있었으며, 업력, 매출액은 2개년 연속 음(-)의 유의성이 확인되었다. 대표자 기술지식수준에서 T+1년에만 90% 유의수준에서 음(-)의 유의한 관계가 나타났다.

한편, 조정된 R^2 값은 독립변수와 종속변수의 상관관계를 보여주는데, T+1년 6.3%, T+2년 5.9%,로 낮은 수준이며, F-value는 T+1년 76.83, T+2년 71.26으로 모형은 적합한 것으로 판단된다. 또한, Durbin-Watson 은 T+1년 1.966, T+2년 2.003로 2와 가까워 오차항에 대한 자기상관은 없는 것으로 나타났다.

<표 35. R&D보증 지원기업의 기술평가등급 상위여부와 매출액증가율과의 관계>

구 분	매출액증가율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
기술평가등급 상위여부 더미	20.26537	3.28	0.0011	7.10538	3.88	0.0001
업종(제조업) 더미	12.64436	2.19	0.0289	5.25608	3.06	0.0022
업력	-2.5602	-5.43	<.0001	-0.52414	-3.75	0.0002
상시근로자수	0.669	8.22	<.0001	0.15718	6.51	<.0001
매출액	-44.2746	-17.51	<.0001	-13.2544	-17.67	<.0001
대표자 기술지식수준	-4.66525	-1.96	0.0501	-0.34773	-0.49	0.6223
조정R ²	0.0633			0.0589		
F-value	76.83			71.26		
Durbin-Watson	1.966			2.003		

2. 수익성에 미치는 영향

가. 매출액영업이익율

R&D보증 지원시 기술평가등급 상위여부가 기업의 수익성 지표인 매출액영업이익율에 어떤 영향을 주었는지 <표 36>에 나타내었다. 그 결과 기술평가등급 상위여부의 p-value는 T+1년 0.6005, T+2년 0.3451로 2개년 연속 유의성이 없는 것으로 분석되었다.

통제변수를 살펴보면, 매출액이 T+2년도에 음(-)의 유의성이 확인되었을 뿐 다른 통제변수에서 유의성이 나타나지 않았다.

또한 조정된 R²값은 독립변수와 종속변수의 상관관계를 보여주는데, T+1년 0.07%, T+2년 0.12%,로 매우 낮은 수준이며, F-value는 T+1년 0.76, T+2년 1.33으로 회귀모형이 적합하지 않은 것으로 확인되었다.

<표 36. R&D보증 지원기업의 기술평가등급 상위여부와 매출액영업이익율과의 관계>

구 분	매출액영업이익율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
기술평가등급 상위여부 더미	-0.54608	-0.52	0.6005	1.57994	0.94	0.3451
업종(제조업) 더미	1.20552	1.24	0.2165	-0.25936	-0.17	0.8684
업력	-0.05582	-0.7	0.4823	0.13672	1.07	0.2836
상시근로자수	-0.00983	-0.72	0.474	0.02284	1.04	0.2997
매출액	0.39138	0.92	0.3588	-1.53453	-2.24	0.025
대표자 기술지식수준	-0.25785	-0.64	0.5207	0.64383	1	0.3176
조정R ²	0.0007			0.0012		
F-value	0.76			1.33		
Durbin-Watson	1.991			1.993		

3. 생산성에 미치는 영향

가. 부가가치율

R&D보증 지원시 기술평가등급 상위여부가 기업의 생산성 지표인 부가가치율에 어떤 영향을 주었는지 <표 37>에 나타내었다. 그 결과 기술평가등급 상위여부의 p-value는 T+1년 0.7318, T+2년 0.8937로 2년 연속 유의성이 없는 것으로 분석되었다.

통제변수를 살펴보면, 업력과 매출액의 T+1년도 음(-)의 유의성과 상시근로자 수의 T+2년도 양(+)의 유의성을 제외하고는 다른 통제변수에서 유의성이 나타나지 않았다.

또한 조정된 R²값은 독립변수와 종속변수의 상관관계를 보여주는데, T+1년 0.58%, T+2년 0.28%,로 매우 낮은 수준이며, F-value는 T+1년

6.59, T+2년 3.19로 모형은 적합한 것으로 판단된다.

<표 37. R&D보증 지원기업의 기술평가등급 상위여부와 부가가치율과의 관계>

구 분	부가가치율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
기술평가등급 상위여부 더미	0.32978	0.34	0.7318	-0.20708	-0.13	0.8937
업종(제조업) 더미	0.75483	0.84	0.4017	2.1446	1.48	0.1391
업력	-0.22315	-3.04	0.0023	0.06054	0.51	0.6082
상시근로자수	0.01464	1.16	0.2478	0.04414	2.16	0.0305
매출액	-1.39866	-3.55	0.0004	0.22623	0.36	0.7212
대표자 기술지식수준	-0.03898	-0.11	0.9162	1.03341	1.73	0.0833
조정R ²	0.0058			0.0028		
F-value	6.59			3.19		
Durbin-Watson	1.986			1.992		

4. 안정성에 미치는 영향

가. 부채비율

R&D보증 지원시 기술평가등급 상위여부가 기업의 안전성 지표인 부채비율에 어떤 영향을 주었는지 <표 38>에 나타내었다. 그 결과 기술평가등급 상위여부의 p-value는 T+1년 0.09로 90% 유의수준에서 유의성이 확인되었으며, T+2년도는 0.8195로 유의성이 없는 것으로 나타났다.

통제변수를 살펴보면, T+1년도에 99% 유의수준에서 상시근로자 수는 양(+), 매출액은 음(-)의 유의성이 확인되었고, 대표자 기술지식수준은 95% 유의수준에서 T+1년도에는 음(-), T+2년도에는 양(+의 유의성을 보였으나, 다른 통제변수는 유의성이 나타나지 않았다.

또한 조정된 R^2 값은 독립변수와 종속변수의 상관관계를 보여주는데, T+1년 0.74%, T+2년 0.14%,로 매우 낮은 수준이며, F-value는 T+1년 8.44로 모형은 적합하였으나, T+2년도는 1.63으로 10% 유의수준에서도 적합하지 않은 것으로 확인되었다.

<표 38. R&D보증 지원기업의 기술평가등급 상위여부와 부채비율과의 관계>

구 분	부채비율					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
기술평가등급 상위여부 더미	25.32157	1.7	0.09	-4.59088	-0.23	0.8195
업종(제조업) 더미	15.97483	1.14	0.2529	-16.63	-0.88	0.377
업력	-0.56175	-0.49	0.6215	1.46343	0.95	0.3398
상시근로자수	0.57384	2.92	0.0035	0.22609	0.85	0.3932
매출액	-38.3625	-6.28	<.0001	-10.156	-1.23	0.2172
대표자 기술지식수준	-12.425	-2.16	0.0307	17.98798	2.32	0.0202
조정 R^2	0.0074			0.0014		
F-value	8.44			1.63(0.1348)		
Durbin-Watson	1.984			2.013		

나. 차입금의존도

R&D보증 지원시 기술평가등급 상위여부가 기업의 안전성 지표인 차입금의존도에 어떤 영향을 주었는지 <표 39>에 나타내었다. 그 결과 기술평가등급 상위여부의 p-value는 T+1년 <.0001로 99% 유의수준에서 유의성이 확인되었으며, T+2년도는 0.8198로 유의성이 없는 것으로 나타났다. 즉, 기술평가등급 상위여부는 보증지원 후 T+1년 기업의 차입금 의존도 증가에 부정적 영향을 주었다고 추정할 수 있다.

통제변수를 살펴보면, 제조업 여부는 T+2년도만 음(-)의 유의성이

나타났으며, 업력과 대표자 기술지식수준은 T+1년도만 음(-)의 유의성을 확인하였다. 특히 매출액은 T+1년도에는 음(-), T+2년도에는 양(+)의 유의성을 보였으며,

또한 조정된 R^2 값은 독립변수와 종속변수의 상관관계를 보여주는데, T+1년 2.8%, T+2년 0.5%,로 매우 낮은 수준이며, F-value는 T+1년 33.31, T+2년도는 5.88로 모형은 적합한 것으로 판단된다.

<표 39. R&D보증 지원기업의 기술평가등급 상위여부와 차입금의존도의 관계>

구 분	차입금의존도					
	T+1			T+2		
	회귀계수	t	p-value	회귀계수	t	p-value
기술평가등급 상위여부 더미	4.09634	8.03	<.0001	-0.07053	-0.23	0.8198
업종(제조업) 더미	0.59188	1.24	0.2152	-0.83802	-2.89	0.0038
업력	-0.29286	-7.53	<.0001	-0.01393	-0.59	0.555
상시근로자수	0.01153	1.72	0.0863	-0.00421	-1.03	0.3014
매출액	-1.72042	-8.24	<.0001	0.62605	4.94	<.0001
대표자 기술지식수준	-0.40424	-2.06	0.0397	-0.01802	-0.15	0.8799
조정 R^2	0.0285			0.0051		
F-value	33.31			5.88		
Durbin-Watson	1.826			1.976		

5. 분석결과 요약

R&D보증 지원 시 기술평가등급의 상위여부가 기업의 성장성, 수익성, 생산성, 안정성 측면에서 미치는 영향을 분석한 결과를 <표 40>에 나타내었다. 그 결과 총자본증가율, 매출액증가율, 차입금의존도와 같이 일부

재무지표에서는 유의미한 결과가 도출되어 가설이 부분적으로 지지 되었으며, 매출액영업이익율, 부가가치율 등 일부 재무지표에서는 유의미한 결과가 도출되지 않아 가설을 지지하지 못하는 결과가 나왔다.

<표 40. R&D 보증의 기술평가등급과 기업의 재무성과 분석 결과>

구 분		기술평가등급 상위여부			
		T+1		T+2	
		방향	유의성	방향	유의성
성장성	총자본증가율	+	***	+	×
	매출액증가율	+	***	+	***
수익성	매출액영업이익율	-	×	+	×
생산성	부가가치율	+	×	-	×
안정성	부채비율	+	*	-	×
	차입금의존도	+	***	-	×

주) *, **, *** 는 유의수준 10%, 5%, 1% 수준에서 각각 유의함

제 5 장 결 론

제 1 절 연구의 요약 및 함의

중소기업은 국가 경제성장과 고용창출의 핵심 주체이자 국가경쟁력 제고에 중추적 역할을 수행하고 있으나, 대기업과의 R&D 격차로 인한 기술경쟁력 약화는 극복해야 할 과제이기도 하다. 이에 따라 현 정부도 ‘중소기업 전용 R&D 2배 확대’라는 국정과제를 선정하고 중소기업의 R&D를 활성화하기 위한 다각적인 노력을 하고 있다. 본 연구에서는 현재 정부 정책에 따라 중소기업에게 R&D금융을 지원하는 R&D보증 제도의 효과에 대한 검증을 위해 R&D보증 지원기업과 일반보증 지원기업의 재무성과의 차이를 살펴봄으로써 중소기업의 기술개발과 개발기술의 사업화를 위해 차별화된 금융 혜택을 주고 있는 R&D보증이 그에 따른 성과를 내고 있는지 살펴보았다.

구체적으로 본 연구는 2011년부터 2016년까지 기술보증기금으로부터 R&D보증을 지원받은 기업과 일반보증을 지원받은 기업, 그리고 R&D 보증을 지원받은 기업 중 기술평가등급 상위기업군과 하위기업군을 대상으로 지원연도 대비 1년 후와 2년 후의 성장성(총자산증가율, 매출액증가율), 수익성(매출액영업이익율), 생산성(부가가치율), 안정성(부채비율, 차입금의존도) 측면에서 양 집단 간 재무성과의 차이가 존재하는지를 검증하여 R&D보증 지원과 기술평가등급 상위여부가 기업의 재무성과에 미치는 영향을 분석하고 이를 통해 R&D보증 제도의 효과성과 기술평가등급의 유의성에 대한 시사점을 발견하고자 하였다.

지원의 효과성 분석을 위해 R&D보증을 R&D 개발단계 보증과 R&D 사업화단계 보증으로 구분하고, ‘R&D 개발단계 보증을 받은 기업의 사업성과는 일반보증을 받은 중소기업의 사업성과보다 높을 것이다’라는

가설과 ‘R&D 사업화단계 보증을 받은 기업의 사업성과는 일반보증을 받은 중소기업의 사업성과보다 높을 것이다’라는 가설을 설정하였다. 또한, R&D보증 심사 시 수행하고 있는 기술평가에 있어서 ‘기술평가등급 상위 기업군의 사업성과는 하위기업군의 사업성과보다 높을 것이다’라는 가설을 설정하였다.

이러한 세 가지 가설을 검증하기 위해 R&D보증을 지원받은 기업을 처리집단으로, 일반보증을 받은 기업을 비교집단으로 하였으며, 기술평가등급 상위기업을 처리집단으로, 하위기업을 비교집단으로 구분하여 분석하였다.

첫 번째 R&D 개발단계 보증지원과 일반보증을 비교한 가설의 검증 결과를 살펴보면, 성장성 지표인 총자본증가율에서는 R&D 개발단계 보증지원 기업이 일반보증 지원기업에 비해 2년 연속 양(+)의 방향성을 보여주며 유의미한 결과가 도출되었고, 매출액성장율도 T+1년도 음(-)의 방향성이었으나 T+2년도 양(+)의 방향성으로 2개년 연속 유의미한 결과를 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 기업의 R&D와 성과간에 시차가 존재한다는 점을 고려한다면 R&D 개발단계 보증지원은 중소기업의 성장성에 긍정적인 영향을 주었다는 것을 확인할 수 있었다. 그러나 차입금의존도와 부가가치율과 같은 일부 재무지표에서 T+1년도에 유의미한 결과를 나타냈으나, 대부분의 재무지표에서는 양 집단 간 경영성과 차이가 대부분 통계적으로 유의미하지는 않았다고 볼 수 있다.

두 번째 R&D 사업화단계 보증지원과 일반보증을 비교한 가설의 검증 결과를 살펴보면, 수익성이나 생산성 지표에서는 R&D 사업화단계 보증지원이 중소기업의 사업성과에 긍정적 요소임을 확인할 수 없었다. 그러나, R&D 개발단계 보증과 마찬가지로 성장성 지표인 총자본증가율과 매출액증가율 모두에서 R&D 사업화단계 보증지원 기업이 일반보증 지원기업에 비해 2년 연속 양(+)의 방향성을 보여주며 유의미한 결과가 도출되었다.

즉, R&D 사업화보증 지원기업이 일반보증 지원기업에 비해 성장성 측면에서 양호한 재무적 성과 우위를 보여준다는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 안정성 지표인 부채비율과 차입금의존도에는 T+1년도에 양(+)의 방향으로 유의미한 결과가 도출되어 부정적인 영향을 주었다는 것을 알 수 있는데, 이는 R&D 사업화보증과 일반보증 모두 보증을 통해 차입금이 증가하였다는 점은 동일하나 대상기업의 평균 보증금액이 R&D 사업화보증은 640백만원, 일반보증은 311백만원으로 R&D기술의 사업화를 위해 더 많은 외부차입이 이뤄진 것이 그 원인으로 파악되며, 이는 R&D 개발단계 보증의 경우 평균 보증금액이 193백만원으로 일반보증보다 작아 T+1년도에 차입금의존도가 음(-)의 방향으로 유의미한 결과가 도출된 것을 설명할 수도 있다. 그러나 이러한 대출금액의 규모가 안정성 지표에 주는 영향은 T+2년도까지 지속되지 못하고 단기간에만 영향을 미쳤다는 것을 확인하였다.

세 번째 R&D보증의 기술평가등급 상위기업군과 하위기업군을 비교한 가설의 검증 결과를 살펴보면, 성장성 지표인 매출액증가율에서는 기술평가 상위등급 기업군이 하위등급 기업군에 비해 2년 연속 양(+)의 방향성을 보여주며 유의미한 결과가 도출되었으며, 총자본증가율은 T+1년에 양(+)의 방향성으로 기술평가 상위등급이 긍정적인 영향을 미치고 있으나 T+2년까지 지속되진 못하였다. 또한, 안정성 지표인 부채비율과 차입금의존도에서도 기술평가 상위기업군이 T+1년도에 양(+)의 방향성으로 안정성 지표에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났는데 이는 기술평가 상위등급의 평균 보증금액이 609백만원으로 하위등급의 평균 보증금액 202백만원보다 많은 것이 원인으로 추정되며, 이러한 영향은 T+2년까지 지속되지는 못하였다. 그 외 수익성과 생산성 지표에는 기술평가등급의 영향을 확인하지 못하였다.

위 세 가지 가설 검증을 종합하면, R&D보증 지원 여부와 기업의 기술평가 상위등급 여부는 중소기업의 재무성과 중 성장성 지표에는

긍정적인 영향을 미치고 있는 것을 확인할 수 있었다. 즉, 중소기업에 기술개발과 개발기술의 사업화에 필요한 자금을 지원하는 보증 프로그램은 기업의 성장에 효과적인 정책이라고 할 수 있다. 한편, 안정성 지표는 T+1년도에 R&D보증의 보증지원 금액이 일반보증의 보증지원 금액보다 큰 경우 부정적인 영향을, 작은 경우 긍정적인 영향을 미치고 있으나 T+2년도까지 그 효과가 지속되지 못하는 공통점이 있었다. 또한, 수익성과 생산성 지표에서는 사업성과의 차이가 대부분 통계적으로 유의미하지는 않았다고 볼 수 있어, 일반보증에 비해 차별화된 우대 혜택으로 지원된 R&D보증의 성과가 없다는 것을 확인하였다. 이러한 연구결과는 앞선 선행연구에서와 같이 정부의 연구개발사업 수혜기업이나 타기관의 개발 기술사업화자금 수혜기업이 매출액, 총자산 등의 양적 성장은 확대되었으나, 수익성이나 생산성과 같은 질적 성장에 대한 효과는 유의하지 않다는 연구결과와 같은 결과를 보여주고 있다.

또한, R&D보증(개발단계와 사업화단계) 지원 여부와 통계적 유의성이 있는 성장성 지표인 총자산증가율과 매출액증가율 모두 통제변수 중 업력과 매출액에서 음(-)의 유의미한 관계가 나타났는데, 이는 업력이 짧고 매출액이 작은 기업, 즉 창업 초기 중소기업일수록 R&D보증 지원이 기업의 성장에 미치는 영향이 크다는 것을 보여주고 있으며, 이러한 결과는 기술평가등급과 성장성 지표에서도 확인할 수 있었다.

본 연구결과를 통해 발견한 몇 가지 시사점은 다음과 같다.

함의 1: R&D보증 효과성 제고를 위해서는 단순한 자금지원만으로는 부족하며 차별화된 비금융 분야의 지원도 병행될 필요가 있다.

첫째, 기술보증기금은 정부의 정책 수행과 중소기업의 자금 수요에 따라 다양한 보증상품을 제공하고 있으나, 그 지원 성과는 당초 목적함과 달리 일부에서만 나타나고 있어 그 자금지원의 상품설계가 목적 달성에 미흡하다는 것이다. 즉, R&D보증이 일반보증에 비해 일부 우대혜택의

차이는 있으나 중소기업 입장에서는 보증을 통한 금전대출이라는 동일한 결과만이 제공된다면, 기술보증기금이 제한된 보증재원을 중소기업의 R&D 지원 목적으로 구분하여 예산을 편성하고 차별화된 보증상품을 제공하는 노력이 아무런 효과가 없어지게 되는 것이다. 따라서 R&D보증 지원시 금융적인 혜택 외에도 기술컨설팅, 기술중개, 기술이전, 기술보호, 개발기술 사후관리 등 보증지원에 더해 비금융적인 지원도 보완되어야 R&D보증 지원의 성과가 효과적으로 발생할 것으로 판단된다.

함의 2: 기술보증기금의 기술평가등급에 중소기업의 다양한 재무성과와 미래가치를 평가하는 방안 마련이 필요하다.

기술보증기금의 기술평가등급은 평가대상 기업의 기술성, 사업성, 시장성 등을 평가하여 기업의 미래성장 가능성을 등급화하고 그 평가등급에 따라 차별화된 보증지원을 하고 있으나, R&D보증의 경우 기술평가등급이 중소기업의 성장성을 판단하는 수단으로는 유효하였으나, 수익성이나 생산성, 안정성 등 여타 재무적 성과에 대한 예측에는 부족하다는 점이다. 따라서 이러한 검증 결과를 바탕으로 기업의 다양한 미래가치를 평가할 수 있는 새로운 평가요소를 개발하여 적용할 필요가 있으며, 지원기업에 대한 사후관리와 성과관리를 통해 기술평가등급의 유의성에 대한 검증이 지속적으로 이뤄져야 할 필요가 있다는 것을 시사하고 있다.

함의 3: 중소기업에 대한 정확한 진단과 평가를 위해 기술평가등급과 재무등급을 혼합하여 활용할 필요가 있다.

기술보증기금은 정책보증기관으로 기술평가만을 통해 중소기업에 자금을 지원하는 것을 목적으로 하며 평가대상 기업의 과거 재무적 성과를 평가 자료로 활용하지 않고 기업의 기술력과 미래성장 가능성만을 평가하여 보증의 판단자료로 활용하고 있다. 그러나 이익을 추구하는 기업의 속성상 결국 기업의 사업성과는 재무적 지표로 판단하는 것이 일반적이며, 이로 인해 기업의 보유기술만으로 미래의 재무적 성과를 예측하고 평가하는 것에 한계가 있는 것이 일부 검증되었다. 따라서 기관의 설립목적에

부합하면서도 기업의 재무적 성장을 판단하기 위해 일정 수준의 재무등급이나 재무비율을 평가요소에 포함 시키는 것을 고려해 볼 필요가 있다. 일례로 현재 은행에서 활용하고 있는 TCB평가의 경우 기술평가등급과 재무등급을 7:3 또는 6:4 비율로 혼합 반영하여 최종등급을 산출하여 여신심사에 활용하고 있는데 기술보증기금에서도 당초 TCB 평가모형을 개발하여 금융권에 보급하였던 만큼 이러한 평가방법을 기관의 보증용 평가에도 적용할 것을 고려해볼 필요가 있다.

제 2 절 연구의 한계 및 향후과제

지금까지 기술보증기금이 중소기업에 지원하고 있는 R&D보증 제도가 기업의 사업성과에 미치는 영향에 대해 검증해보았다. 그러나 본 연구에 있어 몇 가지 한계점과 향후 과제를 도출할 수 있었다.

첫째, 중소기업이 R&D를 수행하고 개발된 기술을 사업화하는 기간은 기업 여건과 기술 수준에 따라 다를 것이며, 이러한 성과가 기업의 재무성으로 나타나기 위해서는 장기간의 시간이 필요하다는 것이다. 본 연구에서는 선행연구에 따라 기술개발과 성과간에 1~2년의 시차가 존재한다고 가정하고 보증지원 후 2개년 간의 재무성과를 검증하였으나, 좀 더 효과적인 연구를 위해 3~7년 이상 장기간에 걸친 분석이 이뤄진다면 또 다른 결과가 나타날 수도 있을 것이다.

둘째, 본 연구에서는 기업의 성과를 판단하는 지표로 계량화가 가능한 성장성, 수익성, 생산성, 안정성 등의 재무지표를 활용하였다. 기업의 사업 성과를 일반적으로는 재무지표를 통해 확인할 수 있으나, 재무지표 외에도 기업의 기술인증, 특허 등의 지식재산 확보, 인건비 상승, 시장점유율 증가 등 다양한 방법을 활용하였다면 다른 결과를 얻을 수도 있었을 것이다. 다만 이를 위해서는 보증지원 이후 지원기업에 대한 충분한 사후관리나

주기적인 기업데이터 업데이트가 필요하나 현실적으로 이러한 비재무적 성과자료의 축적이 미흡하고 충분히 활용할 수 없는 한계점이 있었다.

셋째, 본 연구에 있어 표본추출시 발생할 수 있는 내생성 문제를 해결하고자 R&D보증 기업의 비교집단으로 일반보증을 받은 기업을 선택하였고 두 집단 간 재무등급 분포가 유사하다는 것을 확인하였음에도 불구하고, 두 집단의 차이를 완전하게 통제하지 못한 한계점이 있다. 이는 중소기업이 R&D를 수행하기 위해서는 조직과 인력이 필요하고 기술적 역량 또한 일정 수준 이상을 갖추고 있는 경우가 많은데, 이러한 비계량적 조건이 동일한 기업군을 비교집단으로 선택함에 있어 표본추출의 한계가 존재하였다.

넷째, 중소기업의 사업에 영향을 주는 요소는 매우 다양하다는 점이다. 국내외 산업환경, 시장여건, 경쟁상황, 기술변화 등의 외부영향 요인과 경영진의 변동, 생산시설, 원자재가격 상승, 노사분규 등 다양한 내부적 요인도 고려되어야 할 사항임에도 불구하고, 취득할 수 있는 데이터의 제약으로 인하여 제한된 범위와 가정하에 연구를 진행할 수 밖에 없는 한계점이 존재한다. 따라서 향후에는 보증지원 기업들의 특성에 따라 유사한 수개의 기업군을 묶어 보증지원에 따른 성과의 차이를 사례 분석해보는 것을 제한하고자 한다.

다섯째, 중소기업이 외부자금을 활용하여 사업운영을 할 때 다수의 금융기관으로부터 다양한 목적으로 자금을 융통하고 있으나, 현재 중소기업의 여신현황은 운전자금, 시설자금, 무역자금 등 큰 분류의 대출과목에 대한 공유까지만 이뤄지고 있는 것이 현실이며, 신용보증기금, 중소벤처기업진흥공단, 지역보증재단 및 기타 공공부분의 정책자금에 대한 정보공유 역시 부족한 실정이다. 이로 인해 본 연구의 대상이 된 중소기업이 또 다른 외부기관을 통해 어느 수준의 R&D 개발자금이나 사업화자금을 활용하고 있는지 파악하지 못하였으며, 기업이 R&D를 여러 차례 추진하는 경우 그 성과를 구분하여 측정하지 못하는 한계점이 있다. 따라서

이러한 한계점 극복을 위해 개별 기업에 대한 사례별 심층조사 방법이 필요하며, 앞에서 제시한 바와 같이 유사 기업군 선정을 통한 사례 연구가 효과적인 결과를 도출할 수 있을 것으로 제안한다.

향후 상기 다섯 가지 연구의 한계점을 극복하여 장기간에 걸친 추적 관찰과 다양한 종속변수의 활용, 그리고 유사한 특성을 갖는 기업군을 선정하여 사례 연구를 통해 다양한 케이스에 대한 심층분석을 하는 연구가 진행된다면 더 나은 양질의 연구가 될 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- 강호규(2017), “창업기업에 대한 신용보증 성과 비교분석 : 기업의 재무 성과를 중심으로”, 서울대학교 행정대학원 석사학위논문
- 권남훈 · 고상원(2004), “기업 R&D 투자에 대한 정부 직접 보조금의 효과”, 국제경제연구, 10(2), 157-181.
- 김영훈 · 황석원(2016), “정부의 R&D 지원이 기업의 재무성과에 미치는 효과 분석”, 한국혁신학회지, 11(2), 131-154.
- 김민창 · 성낙일(2012), “정부 R&D 자금지원과 중소기업의 성과”, 중소기업연구, 34(1), 39-60.
- 김준기 · 이석원 · 이영범 · 장경호 · 신기철 · 이민호(2007), “중소벤처창업 자금 지원사업의 생산성 효과 분석”, 생산성논집 (구 생산성연구), 21(3), 153-183.
- 김태호 · 한봉희(2009), “중소기업의 기술평가등급과 재무성과 간의 연관성”, 대한경영학회지, 22, 2789-2808.
- 노용환 · 송치승(2014), 중소기업지원형 R&D 사업의 성과에 관한 연구“, 한국산업경제학회 정기학술발표대회 초록집, 2014, 429-457.
- 박창균 · 임형준(2015), “기술력평가정보를 활용한 기술 중소기업 부도 예측과 정책적 활용 방안”, KIF 연구보고서, 2015(2), 1-185.
- 박창일 · 서호준(2017), “신용보증의 성과분석에 대한 메타분석과 시사점”, 한국정책학회보, 26(1), 257-286.
- 박형근 · 권태율(2007), “신용보증제도의 운용현황과 과제”, 한은조사연구 2007-11
- 신종원(2013), “국내 중소기업 신용보증제도의 주요 이슈와 해외 운영사례의 시사점”. Issue Paper 2013-336.
- 이기영(1994), “정책금융제도의 현황, 효과분석 및 개선방향. 한국조세연구원[편]
- 이병헌 · 김선영(2009), “정부 R&D 지원사업의 중소기업의 고용창출 효과”, 노동리뷰, 72-84.

- 이성호(2018), “중소기업 R&D 지원의 정책효과와 개선방안”, KDI FOCUS 통권 제 89 호.
- 이영찬(2010), “기술평가 자료를 이용한 중소기업의 생존율 추정 및 생존요인 분석”, 지식경영연구, 11(2), 95-109.
- 이재하(1997). “R&D 투입과 성과간의 시간지연 분석”. 기술경영경제학회 학술 발표회 , 제 11호, pp. 160-171.
- 이해영 · 신정익(2015), “R&D 투자가 회계성과에 미치는 영향”, 전문경영인연구, 18(4), 69-88.
- 이헌준 · 백철우 · 이정동(2014), “기업 R&D 투자의 시차효과 분석”, 기술혁신연구, 22(1), 1-22.
- 장현주(2016), “중소기업 R&D 분야에 대한 정부지원의 효과 분석: 기술적, 경제적, 사회적 성과를 중심으로”, 한국사회와 행정연구, 26(4), 195-218.
- 정상훈(2007). 「중소기업 신용보증제도 운영성과와 개선방안」. 국회예산정책처
- 지은환(2016), “정부의 기술개발자금 지원이 중소기업의 사업화 성과에 미치는 효과 실증분석”, 서울대학교 행정대학원 석사학위논문
- 최석준 · 김상신(2007), “정부 연구개발 보조금의 기업자체 R&D 투자에 대한 효과 분석: 2000 년 이후 국내기업 사례를 중심으로”, 기술혁신학회지, 10(2), 706-726.
- 황석원 · 오승환 · 오동현 · 오인하 · 김지훈 · 이준호(2017). 「R&D 투자영향평가 체계 구축(2차년도)」, 과학기술정책연구원 정책연구, 1-228
- 황성수(2011), “중소기업 R&D 정책자금 효과분석”, 중소기업금융연구, 봄, 27.
- 국회예산정책처(2014), 「중소기업 지원형 R&D 사업의 효과분석」
- 한국과학기술기획평가원(2019), 「정부 R&D투자 이슈와 정책 과제: 오래된 쟁점에 대한 새로운 논쟁」 보고서
- 기술보증기금. 기술보증기금 30년사, 연차보고서, 홈페이지 자료 등.
- Scherer, F. M(1965). Firm Size, Market Structure, Opportunity, and

the Output of Patented Inventions. The American Economic Review, Vol. 55, No. 5, pp. 1097–1125.

Comanor, W. S. · Scherer, F. M(1969), “Patent statistics as a measure of technical change”, Journal of political economy, 77(3), 392–398.

Pakes, A., & Schankerman, M(1984), “The rate of obsolescence of patents, research gestation lags, and the private rate of return to research resources”. In R&D, patents, and productivity (pp. 73–88). University of Chicago Press.

Abstract

A study on the effect of R&D guarantee support on SME business performance

CHOI EUN CHUL

Department of Public Enterprise Policy

The Graduate School

of Public Administration

Seoul National University

SMEs(small and medium enterprises) are at the core of the country's economic growth and job creation and play an important role in national competitiveness. However, the disparity in R&D with large companies is an issue to be overcome. Therefore, the government is also making various efforts to activate R&D for SMEs. In order to actively implement such government policies, KOTEC has implemented an R&D guarantee system to support the technology development of SMEs and the funds necessary for commercializing the developed technology. However, the R&D guarantee system up to now has been expanded quantitatively due to lack of research on supportability. Therefore, in this study, I compared the performance

differences between R&D guarantee support companies and general guarantee support companies, and examined the support effectiveness of R&D guarantee.

In this study, three hypotheses were established. At first R&D guarantees are divided into R&D development stage guarantees and R&D commercialization stage guarantees, then two hypotheses were established : "the performance of companies that receive the R&D development stage guarantee is higher than the performance of general guaranteed SMEs" and "the performance of companies that receive the R&D commercialization stage guarantee is higher than the performance of general guaranteed SMEs". And third hypothesis was set that "the performance of high-rating companies in technology evaluation at the process of the R&D guarantee system is higher than the performance of low-rating companies". To test this hypothesis, I examined by regression analysis whether there was a difference in performance between the two groups in terms of growth, profitability, productivity, and stability at one year and two years after the guaranteed support year.

As a result of examining three hypotheses, it is confirmed that R&D guarantee support and high-rating technical evaluation have a positive influence on the indicators of growth of SMEs. In other words, financial supporting for technological development of SMEs and the commercialization of developed technologies can be an effective policy for the external growth of SMEs. But other financial indicators have shown that there is no effect in business outcomes and that R&D guarantee outcomes are limited. It is the same as advanced researches that government R&D support was effective for the

quantitative growth of sales, total assets, etc. but there was no influence of qualitative growth such as profitability and productivity.

The results of this research show that to improve the effectiveness of R&D guarantee system, non-financial supports such as technology consulting, technology intermediation, technology transfer, technology protection, development technology management, etc. also need to be paralleled. In addition, KOTEC's technical evaluation should be supplemented with factors that can evaluate the financial performance and future value of SMEs. It also suggests that mixed use of technical and financial assessments should be considered for accurate diagnosis and assessment for SMEs.

Especially, this study presents the reason why SME managers need to actively participate in R&D in order to external growth of the company, and needs to improve the guarantee system for more effective R&D guarantee operation.

**keywords : R&D guarantee, Technology development,
Technology evaluation guarantee, Technology evaluation grade,
business performance, Small & Medium Enterprises**

Student Number : 2019-26671